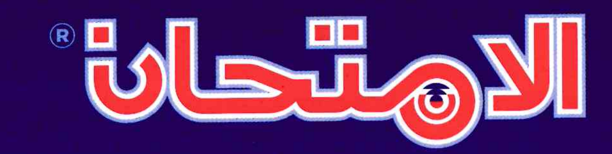
2025

الأحياء

للثانوية العامة

الجزء الخاص بالإجابات



الأحياء

للثانوية العامة

الجزء الخاص بالإجابات



إعداد نخبة من خبراء التعليم





الدولية للطبع والنشر والتوزيع

الفجالة - القاهرة

تليفون: ٢٥٨٨٥٥٨٥ - ٢٥٩٠٤٣٢٣ - ٢٥٨٨٨٨٨٦ / ٠٢

www.alemte7anbooks.com

Email: info@alemte7anbooks.com

الخط الساخن ١٥٠١٤



محتويات الكتاب

أولاً | إجابـــات بنـــك الأسئلـــة على الفصـــول.



إجابات الأسئلة المقررة فقط فى امتحانات الثانوية العامة للأعوام السابقة.



إجابات نماذج الامتحانات العامة على المنهج.

أولًا إجابات بنك الأسئلة على الفصول

إجابـات الفصل 1

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤		٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	أ	جـ	(١) ب	(٢) جـ	أ	جـ	ب	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠		٢١	٢٢
الإجابة	جـ	جـ	د	أ	د	د	ب	أ	أ	(١) جـ	(٢) جـ	جـ	ب

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩				٣٠	٣١
الإجابة	جـ	ب	ب	ب	ب	جـ	(١) جـ	(٢) ب	(٣) د	(٤) أ	أ	جـ

رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧		٣٨		٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	د	أ	جـ	جـ	د	(١) د	(٢) ب	(١) ب	(٢) أ	د	ب	د

رقم السؤال	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠		٥١	٥٢
الإجابة	أ	د	ب	جـ	جـ	ب	أ	د	(١) ب	(٢) ب	أ	جـ

رقم السؤال	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥
الإجابة	أ	أ	جـ	أ	جـ	ب	جـ	أ	جـ	ب	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧
الإجابة	ب	جـ	أ	ب	ب	جـ	د	جـ	جـ	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٧٨		٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩
الإجابة	(١) د	(٢) د	د	جـ	ب	جـ	أ	ب	د	ب	أ	ب	ب

رقم السؤال	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩		
الإجابة	د	د	جـ	د	ب	جـ	أ	جـ	ب	(١) ب	(٢) ب	(٣) جـ

رقم السؤال	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	١٠٨	١٠٩	١١٠	١١١
الإجابة	جـ	ب	أ	ب	أ	جـ	أ	أ	جـ	ب	ب	ب

رقم السؤال	١١٢	١١٣	١١٤	١١٥	١١٦	١١٧	١١٨	١١٩	١٢٠		١٢١
الإجابـة	ب	د	أ	ب	جـ	جـ	د	ب	(١) ب	(٢) د	أ

رقم السؤال	١٢٢	١٢٣	١٢٤	١٢٥	١٢٦	١٢٧
الإجابـة	جـ	د	أ	ب	د	أ

الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليهـا بالعلامـة ✱

رقم السؤال	الإجابـــــة
٥	(أ) حيث يتضح فى الشكل خلايا كولنشيمية تحتوى كل منها على نواة وبلاستيدة خضراء لذلك فهى خلايا حية، كما يترسب على جدر هذه الخلايا أو أجزاء منها مادة السليلوز التى تكسب الخلايا صلابة وقوة، ولكن لا تعتبر هذه الخلايا أكثر الخلايا دعامة كما أن الخلايا التى يترسب السيوبرين فيها هى الخلايا الفلينية.
٢٠	(١) (جـ) حيث تختلف الفقرة (س) «العنقية الأولى» عن الفقرة (ص) «العنقية الثالثة» فى الشكل والحجم رغم تواجدهما فى نفس المنطقة. (٢) (جـ) حيث تمثل (ع) «عظمة الترقوة» وهى عظمة باطنية رفيعة (من عظام الهيكل الطرفى) والتى تتصل من الأمام بعظمة القص (من عظام الهيكل المحورى)، ومن الجانب بعظمة لوح الكتف (من عظام الحزام الصدرى).
٢١	(جـ) حيث إن الغضاريف لا تحتوى على أوعية دموية بل تحصل على الغذاء والأكسچين من خلايا العظام بالانتشار وهذا يتضح فى الشكل (جـ)
٢٢	(ب) حيث إن عظمة الساعد المقابلة للإبهام هى عظمة الكعبرة التى تتوازى فى الوضع التشريحى مع عظمة الزند (الأكبر فى الحجم والمقابلة للخنصر) ولكنها تتقاطع معها حينما تتحرك حركة نصف دائرية حولها.

٢٣	(جـ) حيث يتساوى عدد عظام الجزء المخى للجمجمة ورسغ اليد (٨ عظام)، ويتساوى عدد الفقرات العنقية مع عدد عظام رسغ القدم (٧ عظام) كما أن عدد الفقرات المتمفصلة ٢٤ فقرة (٧ عنقية + ١٢ صدرية + ٥ قطنية) يتساوى مع عدد الضلوع، بينما يتكون الطرف السفلى من ٣٠ عظمة، أما القفص الصدرى فيتكون من ٣٧ عظمة (عظمة قص + ٢٤ ضلع + ١٢ فقرة صدرية).
٢٤	(ب) حيث إن عدد عظام الجزء الوجهى ١٤ عظمة وعدد عظام الجزء المخى ٨ عظام وبالتالى يكون عدد العظام الملحقة بالجمجمة = ٢٩ - (١٤ + ٨) = ٧ عظام، أى أن النسبة بين عدد عظام الجزء الوجهى إلى عدد العظام الملحقة بالجمجمة تساوى ١٤ : ٧ أى ٢ : ١
٢٥	(ب) حيث يمثل الشكل منظر علوى للقفص الصدرى والحزام الصدرى ويتضمن عدة عظام من بينها ثلاث عظام مسطحة وهى لوح الكتف (١) والترقوة (٣) والقص (٤)، أما العظمة (٢) فتمثل عظمة العضد وهى من العظام الطويلة غير المسطحة.
٢٦	(ب) حيث يترسب الكالسيوم فى النسيج العظمى ويتضح فى القطاع عظمتان فيمثل قطاع فى الساعد والذى يتكون من الزند والكعبرة، بينما العضد عبارة عن عظمة واحدة كما أن رسغ اليد يتكون من ٨ عظام أما راحة اليد فتتكون من ٥ عظام.
٢٧	(ب) حيث يتضح من الشكل ظهور الجزء الكامل من الغضروف والذى يوجد عند طرف عظمة الفخذ من الأمام كما تتضح عظمة القصبة للداخل وعظمة الشظية للخارج، ومن هنا يمثل الشكل منظر أمامى للركبة اليسرى.
٢٨	(جـ) حيث تمثل العظمة (س) عظمة الكعبرة المتحركة التى تقابل إصبع الإبهام وتمثل العظمة (ص) الأكبر حجمًا من الكعبرة عظمة الزند الثابتة، بينما يمثل (ع) وتر لأنه يربط عضلة بعظمة (العضلة الأمامية للذراع بعظمة الكعبرة).
٢٩	(١) (جـ) حيث يمثل الحرف (س) وتر لأنه يربط بين إحدى العضلات الموجودة أمام عظمة الفخذ مع عظمة الرضفة. (٢) (ب) حيث يمثل الحرف (ص) رباط لأنه يربط بين عظمتين وهما عظمة الرضفة وعظمة القصبة.

٤٥	(جـ) حيث إن الاختيار (جـ) يتضمن فقرتين (١٧) ، (١٨) وكلاهما من نفس النوع فكل منهما فقرة صدرية أما بقية الاختيارات فتتضمن فقرات مختلفة، ففى الاختيار (أ) الفقرة (٧) عنقية والفقرة (٨) صدرية، وفى الاختيار (ب) الفقرة (١٩) صدرية أما الفقرة (٢٠) قطنية، وفى الاختيار (د) الفقرة (٢٤) قطنية أما الفقرة (٢٥) عجزية.
٤٦	(جـ) حيث إن النتوءين المفصليين السفليين للفقرة العظمية يتمفصلان مع النتوءين المفصليين العلويين للفقرة العظمية التالية لها فى الترتيب، لذلك فإن الفقرة (ع) تتوسط الفقرة (ص) السابقة لها والفقرة (س) التالية لها فيكون الترتيب الصحيح لهذه الفقرات من أعلى لأسفل هو (ص ← ع ← س).
٥٤	(أ) حيث تتميز الأربطة بوجود درجة من المرونة، وفى حالة نقص كمية الكولاچين فى الجسم تؤدى إلى نقص مرونة الأربطة مما يجعلها قد تتمزق وذلك عند تعرض المفصل لضغط خارجى.
٥٥	(جـ) لأن مفصل الفك هو مفصل زلالى واسع الحركة وتآكل المادة الغضروفية التى تغطى عظام هذا المفصل أو نقص المادة الزلالية يؤدى إلى احتكاك عظام المفصل ببعضها فيسمع صوت الطقطقة أثناء فتح أو غلق الفم.
٦١	(جـ) حيث إن المفاصل (س) ، (ص) ، (ع) تمثل جميعها مفاصل ليفية لا تسمح بالحركة إلا أن المفصل (ع) أكثرها متانة نظرًا لزيادة أعداد وعمق الأطراف المسننة بين العظام المتصلة معًا.
٦٢	(ب) حيث إن المفصلين (A) ، (B) عبارة عن مفصلين غضروفيين يحتويان على غضاريف لكنهما يفتقدان إلى وجود السائل المصلى (الزلالى) ويسمحان بحركة محدودة، أما المفصلين (C) ، (D) فهما مفصلان زلاليان يتميزان بوجود غضاريف وسائل مصلى ويسمح المفصل (C) بحركة محدودة، بينما يسمح المفصل (D) بحركة واسعة ومن ثم فالصفة المشتركة بين جميع المفاصل الموضحة بالأشكال هى وجود غضاريف.
٦٤	(جـ) حيث تحتوى الأميبا على السيتوبلازم الذى يتحرك فى دوران مستمر بداخله (حركة دائبة) ، والحركة الدورانية السيتوبلازمية له تسبب ظهور امتدادات مؤقتة من جسمه تسمى بالأقدام الكاذبة (حركة موضعية)، والأقدام الكاذبة هى وسيلة الحركة لانتقاله من مكان لآخر (حركة كلية).

الإجابة	رقم السؤال
(جـ) حيث إن (س) تمثل دورة كاملة للحركة الموضعية للأزهار حيث يصل أقصى تفتح لها فى تمام الساعة الثانية عشرة ظهرًا (أى بزيادة شدة الاستضاءة) ثم تعود للانغلاق تدريجيًا لتصل إلى أقصى انغلاق فى تمام الساعة الثانية عشرة ليلًا ويعاود التفتح مرة أخرى صباحًا حتى يصل أقصى مدى له فى تمام الساعة الثانية عشرة ظهرًا لليوم التالى وبذلك يكون الاختيار (جـ) غير صحيح.	٦٥
(د) حيث إن (س) عضلات لاإرادية ولا تتصل بالعظام وتتواجد فى منطقة الصدر فتكون عضلات قلبية تقوم بضخ الدم لجميع أجزاء الجسم، ولأن (ص) عضلات إرادية تتصل بالعظام وتتواجد فى منطقة الصدر فتكون هى العضلات الهيكلية بين الضلوع التى تساهم فى حركة الضلوع ولأن (ع) عضلات لاإرادية لا تتصل بالعظام وتتواجد فى منطقة البطن فتمثل العضلات الملساء للقناة الهضمية التى تشارك فى الهضم.	٧٩
(١) (ب) حيث يزداد فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العضلية (من -٧٠ حتى +٤٠) وبذلك تتحول من حالة الراحة (الاستقطاب) إلى حالة الإثارة (اللااستقطاب) بسبب دخول أيونات الصوديوم إلى داخل غشاء الليفة العضلية مما يؤدى إلى انقباض العضلة. (٣) (جـ) حيث إنه لن يتولد سيال عصبى إلا إذا كان المؤثر قويًا بدرجة تكفى لإثارة العصب فلا يتحول غشاء الليفة العضلية فى الحالة (X) من حالة الاستقطاب إلى حالة الإثارة وبالتالى لا يصل فرق الجهد إلى (+٤٠) اللازم لحدوث الانقباض العضلى.	٩٩
(جـ) حيث إن عملية انفصال الروابط المستعرضة (الممتدة من خيوط الميوسين) عن خيوط الأكتين عند انبساط العضلة تحتاج إلى الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP وبالتالى عند نقصها داخل الليفة العضلية يستمر تكوين معقد الأكتين والميوسين أى يستمر الانقباض العضلى.	١١٦
(جـ) حيث إن المرحلة (C) تنفصل فيها الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتنبسط العضلة عن طريق استهلاكها لجزء من الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP وهى مرحلة لا تحتاج لتوافر أيونات الكالسيوم كما هو موضح بالرسم البيانى.	١١٧

١١٨	(د) حيث تحدث تغيرات كيميائية فى الخلايا العضلية فتفقد قدرتها على التحكم فى نفاذية الأيونات فيتسرب إليها أيونات الكالسيوم متسببًا فى تكوين الروابط المستعرضة بين خيوط الأكتين والميوسين فتتقلص العضلات والتى تفقد قدرتها على الانبساط مع استنفاذ جزيئات ATP وتوقف الأنشطة الحيوية داخلها مما يؤدى إلى استمرار ارتباط الميوسين بالأكتين.
١١٩	(ب) حيث يعبر المنحنى (ص) عن المؤثر الذى يسبب انقباض العضلة الهيكلية وهو وصول السيالات العصبية من المخ والحبل الشوكى عن طريق الخلايا العصبية الحركية فعند وصول السيال العصبى إلى الحويصلات الموجودة بالنهايات العصبية تدخل أيونات الكالسيوم كما موضح فى المنحنى (س) وتعمل على تحرير المواد الكيميائية كالأسيتيل كولين الموجودة بالحويصلات فى النهايات العصبية للخلايا العصبية فتسبح النواقل العصبية فى الفراغ الموجود بين النهايات العصبية وغشاء الليفة العضلية حتى تصل إلى الليفة العضلية وتزداد نفاذية غشاء الخلية لأيونات الصوديوم الموجبة التى تدخل بسرعة داخل غشاء الليفة العضلية مما يؤدى إلى تغير فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العضلية وانقباض العضلة كما موضح فى المنحنى (ع)، وبالتالى يكون الترتيب الصحيح للأحداث لكى تتقلص العضلة هو (ص ← س ← ع).
١٢٠	(١) (ب) حيث يمثل التركيب (١) الميتوكوندريا، كما يمثل التركيب (٢) اللييفة العضلية والتى تحتاج إلى الميتوكوندريا لإنتاج جزيئات ATP اللازمة للقيام بالانقباض العضلى وبالتالى تحدث الحركة فى اللييفات العضلية بما فيها من خيوط متحركة. (٢) (د) حيث يمثل التركيب (ص) المنطقة الداكنة (A) والتى لم يتغير طولها أثناء عملية الانقباض العضلى، بينما يمثل التركيب (س) المنطقة المضيئة (I) والتى يقل طولها أثناء عملية الانقباض العضلى حيث تتقارب خيوط الأكتين من بعضها البعض.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ (١) (C). (٢) (B). (٣) (D). (٤) (A).

٢ الفقرات العنقية، فالفقرة العنقية الأولى والثانية تختلفان فى الشكل عن بعضهما وعن بقية الفقرات العنقية.

٣ الفقرة (١٩) «الفقرة الصدرية الثانية عشر».

٤ (١) * التركيب (١) النتوء المفصلى العلوى.
* التركيب (٤) النتوء المفصلى السفلى.

(٢) التركيب (٢)	التركيب (٣)
* يمثل النتوء الشوكى للفقرة العظمية. * زائدة خلفية مائلة إلى أسفل تحملها الحلقة الشوكية.	* يمثل النتوء المستعرض للفقرة العظمية. * زائدة عظمية تتصل بجسم الفقرة من الجانب.

(٣) التركيب (٣) النتوء المستعرض.

٥ يرجع ذلك إلى التحام بعض العظام ببعضها مع تقدم العمر فيقل عددها مقارنةً بعددها فى الطفل حديث الولادة.

٦ حيث توجد الفقرات القطنية أسفل الفقرات الصدرية وبالتالى تتحمل ضغط أكبر للجسم فتحتاج لأقراص غضروفية ذات سُمك أكبر.

٧ (١) (١٢) عظمة الفخذ. (٢) (٦) الضلع.
(٣) (١) الجمجمة أو (٢) الترقوة أو (٥) القص. (٤) (٥) عظمة القص.
(٥) (٤) عظمة لوح الكتف. (٦) (٩) مفصل الكوع.
(٧) (١٣) الرضفة. (٨) (٨) العمود الفقرى.

٨ (١) عدم التمفصل مع الفقرة التى تسبقها «الصدرية الثانية عشر».
(٢) عدم التمفصل مع الفقرة التى تليها «القطنية الثانية».

٩ حيث إن الحركة الدورانية السيتوبلازمية تعمل على تحريك البلاستيدات الخضراء التى تحتوى على صبغ الكلوروفيل والذى يقوم بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للقيام بعملية البناء الضوئى.

١٠ تتقارب وريقاته / حيث إن قطرات المطر تمثل المؤثر الذى يستجيب له النبات بحركة اللمس.

١١ (١) المحلاق فى مرحلة البحث عن دعامة أو جسم صلب ليلتف حوله.
(٢) المحلاق وجد جسمًا صلبًا (دعامة) والتف حوله.

١٢ المحلاق فى مرحلة البحث عن دعامة أو جسم صلب ليلتف حوله / لأن معدل النمو على جانبى المحلاق يكاد يكون متساويًا.

١٣ (١) * حركة النوم واليقظة. * حركة اللمس.
* حركة الانتحاء. * الحركة الدورانية السيتوبلازمية.
(٢) الضوء والظلام، اللمس، الجاذبية الأرضية، الرطوبة (للجذر).

١٤ * الحركة الموضعية وتشمل حركة السوط.
* الحركة الكلية وتشمل انتقال الطحلب ككل فى الماء من مكان لآخر عن طريق حركة الأسواط.
* الحركة الدائبة وتشمل الحركة الدورانية السيتوبلازمية.

١٥ حركة موضعية.

١٦ لن تستقيم سيقان تلك النباتات رأسيًا.

١٧ (١) حركة لمس / حيث إن جسم الحشرة يمثل المؤثر الذى يستجيب له النبات بحركة اللمس والتى تتضمن انطباق الورقة على الحشرة لحظة لمس الحشرة لسطح الورقة.
(٢) * التشابه: كلاهما يستجيب لحركة اللمس والانتحاء.
* الاختلاف: تحدث حركة النوم واليقظة فى نبات المستحية ولكن لا تحدث فى النباتات آكلة الحشرات.

١٨ (١) ٥ قطع عضلية. (٢) ٥ مناطق. (٣) ٥ مناطق.

١٩ لن تصل التنبيهات العصبية للعضلة التوأمية وبالتالى لن تنقبض العضلة فيصعب تحريك كعب القدم.

---

٢٠ (١) ص

(٢) ع / حيث تمثل هذه الفترة مرحلة انبساط الليفة العضلية والتى يعمل خلالها هذا الإنزيم على تحطيم مادة الأسيتيل كولين فيبطل عملها ويزول تأثير المنبه وتعود نفاذية غشاء الليفة إلى وضع الراحة.

(٣) ص، ع / حيث يلزم وجود جزيئات ATP عند الانقباض (ص) والانبساط (ع).

---

٢١ تزيد / حيث تقترب خطوط (Z) من بعضها وتقترب خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض مما يؤدى إلى زيادة المنطقة (X).

---

٢٢ الحالة (٢) / حيث تمتد الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين وتتصل بخيوط الأكتين بمساعدة أيونات الكالسيوم Ca^{++} وجزيئات ATP وتعمل على سحب المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فتنقبض العضلة.

---

٢٣ فى الفترة من T4 حتى T6 / لدخول أيونات الكالسيوم إلى النهايات العصبية للخلية العصبية فتعمل على تحرر الأسيتيل كولين مما يسبب إثارة الليفة العضلية للانقباض لتصل لأقصى انقباض لها ما بين الفترة T4 حتى T6

---

٢٤ (١) حدوث شد عضلى ناتج عن الإجهاد العضلى / حيث إن كمية الجليكوجين بالعضلة أقل من المعدل الطبيعى، وذلك يعنى أن العضلة لجأت إلى تحويل مادة الجليكوجين إلى جلوكوز تأكسد بطريقة التخمر وبالتالى فإن العضلة فى حالة إجهاد، كما أن نقص ATP عن المعدل الطبيعى يؤدى إلى حدوث شد عضلى لذلك فإن هذه الحالة تمثل حالة شد عضلى ناتج عن الإجهاد.

(٢) عن طريق الراحة لتصل كمية كافية من الأكسجين إلى العضلة.

---

٢٥ (١) س

(٢) س / لأن عضلته تحتوى على أقل قدر من الطاقة (جزيئات ATP) مما يؤدى إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة وتظل العضلة فى حالة انقباض مستمر وغير قادرة على الانبساط.

(٣) ل

إجابات الفصل 2

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨		٩	١٠	١١
الإجابة	ب	جـ	أ	أ	ب	جـ	جـ	(١) د	(٢) ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	١٢		١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣
الإجابة	(١) جـ	(٢) أ	ب	جـ	د	د	ب	أ	ب	جـ	د	د	د

رقم السؤال	٢٤		٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩			٣٠	٣١
الإجابة	(١) د	(٢) جـ	أ	أ	ب	جـ	(١) ب	(٢) د	(٣) أ	جـ	ب

رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	أ	ب	د	أ	ب	د	جـ	ب	د	جـ	ب	أ

رقم السؤال	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١		٥٢	٥٣	٥٤
الإجابة	ب	جـ	جـ	د	أ	ب	(١) جـ	(٢) ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	٥٥	٥٦	٥٧		٥٨	٥٩	٦٠		٦١	٦٢	٦٣
الإجابة	جـ	جـ	(١) أ	(٢) جـ	ب	ب	(١) د	(٢) ب	ب	د	جـ

رقم السؤال	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١		٧٢	٧٣
الإجابة	أ	ب	د	أ	أ	ب	جـ	(١) جـ	(٢) جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨		٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤
الإجابة	د	جـ	د	جـ	(١) ب	(٢) ب	أ	أ	ب	د	د	أ

رقم السؤال	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠		٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥
الإجابة	أ	ب	أ	د	أ	(١) ب	(٢) ب	جـ	د	ب	ب	ب

رقم السؤال	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥
الإجابة	جـ	أ	جـ	د	جـ	جـ	جـ	ب	ب	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٣	(أ) حيث إن تدوير البادرة ليومين يعرضها للضوء بالتساوى من كل الجوانب وبالتالى يتساوى توزيع الأوكسينات فتنمو رأسيًا خلال اليومين، وعند تثبيتها يومين بعد ذلك تتعرض للضوء من جانب واحد فقط فتنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه، مما يؤدى إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة خلايا الجانب المواجه للضوء فتنتحى ناحية الضوء اليومين التاليين.
٢٤	(١) (د) حيث يحفز هرمون الثيروكسين المفرز من خلايا الغدة الدرقية امتصاص السكريات الأحادية من القناة الهضمية (أى من الأمعاء الدقيقة إلى الوريد البابى الكبدى). (٢) (جـ) حيث يؤدى امتصاص السكريات الأحادية من الأمعاء الدقيقة إلى ارتفاع مستوى السكر فى الدم مما يحفز خلايا بيتا بجزر لانجرهانز على إفراز هرمون الأنسولين الذى يسمح بمرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها.
٢٥	(أ) حيث يتضح من الرسم البيانى إنه بعد تناول الوجبة الغذائية بحوالى ساعتين ارتفع مستوى سكر الجلوكوز بالدم مما أدى إلى إفراز هرمون الأنسولين الذى يعمل على خفض تركيز الجلوكوز عند (X)، لكن الشخص أثناء ذلك تعرض لموقف طارئ مما أدى إلى إفراز هرمون الأدرينالين قبل أن يصل الجلوكوز لمستواه الطبيعى ليرتفع عند (Y) كما يتضح من المنحنى البيانى، كما يستبعد أن يكون هذا الهرمون هو الجلوكاجون والذى يفرز عندما ينخفض تركيز سكر الجلوكوز بالدم عن مستواه الطبيعى.
٢٦	(أ) حيث يعمل هرمون الأنسولين على أكسدة الجلوكوز فى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة وذلك لأنه يسمح بمرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها فيشبه بذلك عمل حمض البالميتوليك.

٢٧	ب لأن بروتين (IGF-1) يشـبه عمل هرمون الأنسـولين الذى يعمل على خفض تركيز سكر الجلوكوز فى الدم عن طريق أكسدة الجلوكوز فى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة وذلك لأنه يسمح بمرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشـاء الخلية إلى داخلها، أى أن زيادة مسـتوى بروتين (IGF-1) تخفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم.
٢٨	جـ حيث إن هناك هرمونات تؤثر على أنسجة مختلفة من الجسم نفس التأثير ومـن أمثلتهـا هرمون الأنسـولين الذى يعمـل علـى أكسدة الجلوكوز فى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة وذلك لأنه يسمح بمـرور سكر الجلوكوز إلى خلايا أنسجة الجسم المختلفة، كما يمكن لهرمون واحد أن يؤثر على خلايا مختلفة تأثيرات مختلفة ومن أمثلتها هرمون ADH والذى يؤثر على كل من العضلات الملسـاء للأوعيـة الدمويـة ليعمـل علـى رفـع ضغط الـدم وعلـى أنيبيبات النفـرون ليعيـد امتصاص الماء مـن الكليتين إلى الدم بالإضافـة إلى أن معظم تأثـير الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشـيط أعضاء أو غدد أخرى ولكن هرمونات الجزء العصبى للغدة النخامية لا تُفرز من الغدة نفسـها وإنما مـن الخلايـا العصبية فى منطقة تحت المهـاد مما ينفى العبـارة جـ بأن جميع الهرمونات تفرز من غدد صماء.
٢٩	(١) ب (٢) د حيث يمثـل (١) «هرمـون الأنسولين» الذى يرتـبط بالمستقبـلات الموجـودة على سطح الخليـة وبذلـك يتيـح من خـلال العمليـة (ص) أن تمر الجزيئـات (٢) «الجلوكوز» إلى داخل الخلية وهو ما تمثله العملية (س) ثم بعد ذلك ترتبط المونيمـرات (٢) مـع بعضها لتكون البوليمـر (٣) «الجليكوچين» من خـلال العمليـة (ع) والهرمون الـذى يعمـل عكـس العمليـة (ع) هو هرمـون الجلوكاجون حيث يقوم بتحويل البوليمر (٣) «الجليكوچين» إلى مونيمرات (٢) «الجلوكوز».
٣٠	جـ حيث يقل عدد مستقبلات هرمون الأنسولين على سطح الخلية الكبدية للشخص (١) وبالتالى يصعب مرور جزيئات سكر الجلوكوز إلى داخل الخلية فيرتفع مستوى السكر فى الدم.

٤٤	(أ) حيث يتضح ذلك من خلال اختلاف تأثير هرمون ADH على نوعين مختلفين من الخلايا فارتباطه بالمستقبلات الموجودة على أغشية خلايا العضلات الملساء للأوعية الدموية يعمل على رفع ضغط الدم، بينما ارتباطه بنفس نوع المستقبلات الموجودة على أغشية خلايا النفرون يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء من أنيبيبات نفرونات الكليتين، وبالتالى ارتباط الهرمون بمستقبلات الخلية الخاصة به ينشط مسارات محددة تختلف من خلية لأخرى.
٤٥	(ب) حيث إن العضلات (ع) تقوم بعملية الانقباض والانبساط والتى تحتاج لكمية كبيرة من الطاقة وبالتالى تستهلك جلوكوز وتخزن جليكوچين بكمية أكبر من الكبد (ص) الذى يقوم باستهلاك جلوكوز بكمية أكبر من الكلية (س) نظرًا لما يحدث به من تحولات غذائية.
٥٠	(ب) حيث إنه فى كل من (س)، (ص) تصب الخلايا إفرازاتها فى الدم مباشرةً، أى يمثل كل منهما غدد لاقنوية (صماء) وهو ما يمثله الاختيار (ب)، بينما كل اختيار من الاختيارات المتبقية يتضمن أحد شقيه غدة قنوية أى لها قنوات خاصة تصب فيها إفرازاتها.
٧٠	(جـ) حيث يمثل كل من (س)، (ص) هرمونى السكريتين والكوليسيستوكينين اللذان يفرزان من الأمعاء الدقيقة عند وصول الطعام إلى الاثنى عشر وينتقلان عبر الدم حيث يعملان على إفراز العصارة البنكرياسية والذى يستمر فى إفراز عصارته حتى بعد قطع الاتصال العصبى (ع) والشكل يتضمن غدد صماء تتمثل فى جزر لانجرهانز بالبنكرياس والخلايا المبطنة للغشاء المخاطى للأمعاء الدقيقة كما يتضمن غدد قنوية أيضًا تتمثل فى خلايا قنيات العصارة البنكرياسية.
٧٤	(د) حيث تقوم الخلايا العصبية (١) الموجودة فى منطقة تحت المهاد بإنتاج هرمون ADH «الهرمون (X)» الذى يصل إلى الفص الخلفى للغدة النخامية عبر القمع حيث يخزن فى نهاية الخلايا العصبية التى أنتجته ويفرز فى الدم ليؤثر على نوعين مختلفين من الخلايا بكل منهما نفس نوع مستقبلات الهرمون وهما العضلات الملساء بالأوعية الدموية (٣) وأنيبيبات النفرون بالكلية (٢)، أما الخلايا العصبية المنتجة للهرمون نفسه فلا تحتوى على مستقبلات للهرمون ADH

٧٥	(جـ) حيث تفرز الخلايا الغدية الداخلية لغدة فوق الكلية (نخاع الغدة الكظرية) هرمونى الأدرينالين والنورأدرينالين وتفرز الغدة الحويصلية الملاصقة للقصبة الهوائية (الغدة الدرقية) هرمون الثيروكسين وهذه الهرمونات ليست سترويدية، كما أن الخلايا الحويصلية فى البنكرياس تفرز إنزيمات هاضمة وليس هرمونات، بينما الحويصلة غير الدائمة فى المبيض (حويصلة جراف) تفرز أثناء نموها هرمون الإستروچين وهو من الإستيرويدات.
٧٦	(د) حيث يتواجد على طول القصبة الهوائية (س) كل من الغدة الدرقية والتى توجد من الأمام والغدد جارات الدرقية (٤ غدد) والغدة التيموسية.
٧٧	(جـ) حيث يعمل هرمون ADH المضاد لإدرار البول على زيادة حركة جزيئات الماء من تجاويف أنيبيبات النفرون إلى الخلايا فى الاتجاه (س) ليعيد امتصاص جزيئات الماء إلى الدم وذلك ليعمل على تنظيم أسموزية الدم.
٩٥	(ب) حيث إن انخفاض تركيز هرمون TSH فى الدم يؤدى إلى عدم تحفيز خلايا الغدة الدرقية لإفراز هرمون الثيروكسين الذى يدخل فى تكوينه عنصر اليود مما يؤدى إلى ارتفاع مستوى اليود فى الدم، كما أن زيادة تركيز هرمون ACTH فى الدم يؤدى إلى زيادة تركيز هرمون الألدوستيرون الذى يعمل على التخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين فيرتفع مستواه فى البول.
٩٦	(جـ) لأن حدوث خلل بين توازن الهرمونات الجنسية المفرزة من قشرة الغدة الكظرية والهرمونات المفرزة من المبيضين فى الإناث يؤدى إلى ظهور صفات وعوارض الذكورة فى الإناث البالغة نتيجة زيادة إنتاج هرمونات الذكورة، كما يؤدى إلى عدم انتظام الدورة الشهرية.
٩٧	(أ) حيث إن هرمون الجاسترين يفرز من خلايا لاقنوية فى بطانة المعدة ثم ينتقل خلال الدم إلى خلايا قنوية فى نفس البطانة ليحثها على إفراز العصارة المعدية والمحتوية على حمض HCl ، وبالتالى فإن زيادة هرمون الجاسترين يؤدى إلى زيادة حموضة المعدة.
٩٨	(جـ) حيث يعبر الشكل (٢) عن زيادة معدل ضربات القلب مقارنةً بالشكل (١) وهو أحد أعراض مرض الجويتر الجحوظى الناتج عن إفراط الغدة الدرقية فى إفراز هرمون الثيروكسين.

٩٩	(د) حيث تتضخم عظام الوجه فى الحالة (٢) بعد مرحلة البلوغ بفعل الزيادة فى هرمون النمو والذى يتحكم فى عمليات الأيض وخاصةً تصنيع البروتين.
١٠٠	(جـ) حيث إن الزيادة المفرطة فى إفراز هرمون الثيروكسين تتسبب فى نقص وزن الجسم نتيجة نقص كتلة العضلات (١) وزيادة معدل أكسدة الغذاء وهو ما يصاحبه زيادة فى الشهية (٣).
١٠١	(جـ) حيث إن الشخص (X) يمثل شخص سليم بسبب زيادة إفراز الأنسولين بعد الحقن بالجلوكوز كما يوضحه كل من منحنى الأنسولين ومنحنى الجلوكوز وعدم تخطى تركيز الجلوكوز المدى الطبيعى له يدل على كفاءة الأنسولين فى ضبط مستوى السكر فى الدم عكس الشخص (Y).
١٠٢	(جـ) لأن غياب أو نقص إفراز هرمون الأنسولين يصاحبه صعوبة مرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر أغشية الخلايا إلى داخلها فيلجأ الجسم إلى استهلاك الدهون المخزنة فى الكبد والعضلات وأنسجة الجسم المختلفة للحصول على الطاقة منها مما يتسبب فى انخفاض وزن الجسم قبل العلاج، بينما بعد العلاج يحفز الأنسولين تحول الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم إلى مواد دهنية تخزن فى أنسجة الجسم المختلفة مما يتسبب فى زيادة وزن الجسم.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ (١) * تعدد التبول والعطش. * الإصابة أحيانًا بغيبوبة السكر.
(٢) يمكن علاج هذه الأعراض عن طريق الحقن بالأنسولين.

٢ يستمر إفراز العصارة البنكرياسية حتى بعد قطع الاتصال العصبى وذلك بسبب التنبيه الهرمونى وإن كان التنبيه العصبى يساعد على سرعة استجابة البنكرياس لإفراز عصارته.

٣ تنتقل الأوكسينات فى الجذر من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب المظلم (X) ويؤدى تراكمها فى الجانب المظلم أثرًا عكسيًا حيث يثبط استطالة خلايا هذا الجانب، بينما تستمر خلايا الجانب المضىء فى النمو مما يؤدى إلى انحناء الجذر بعيدًا عن الضوء (أى كلما زاد تركيز الأوكسين فى أحد جوانب الجذر قل معدل نمو هذا الجانب).

٤ (١) الريلاكسين.

(٢) هرمون النمو، الباراثورمون، الكالسيتونين، الثيروكسين، الأنسولين. «يكتفى بثلاثة هرمونات»

٥ (١) * المرحلة (Z) ستؤدى إلى حدوث عملية هدم / لأنها ستؤدى إلى أكسدة الجلوكوز داخل خلايا الجسم وذلك لأن الأنسولين يسمح بمرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها.

* المرحلة (X) ستؤدى إلى حدوث عملية بناء / لأنها ستؤدى إلى تحويل الجلوكوز إلى جليكوچين فى الكبد.

(٢) (L) : هرمون الثيروكسين، (X) : هرمون الأنسولين،

(Y) : هرمون الجلوكاجون، (Z) : هرمون الأنسولين.

٦ فى المرحلة من (٥) إلى (٦).

٧ * هرمون ADH حيث يعمل على إعادة امتصاص الماء من أنيبيبات نفرونات الكليتين ليجعل نسبته ثابتة فى بلازما الدم.

* هرمون الألدوستيرون حيث يعمل على إعادة امتصاص الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين.

٨ يمكن للهرمون الواحد أن يؤثر على أكثر من نسيج والنسيج الواحد يمكن أن يتأثر بأكثر من هرمون.

٩ (١) الخلايا العصبية / فى منطقة تحت المهاد / تقوم بإنتاج هرمونات الجزء العصبى من الغدة النخامية والتى تصل إلى الفص الخلفى للغدة النخامية عبر القمع حيث تخزن فى نهاية الخلايا العصبية التى أنتجتها وتفرز فى الدم عند الحاجة.

(٢) (٤) الأوعية الدموية الصادرة من الفص الخلفى للغدة النخامية (الأوردة).

١٠ (١) ADH

(٢) الأنسولين / الجلوكاجون.

(٣) الباراثورمون / الكالسيتونين.

(٤) الألدوستيرون.

١١ (١) تبدأ الخلايا العصبية (X) فى إفراز هرمون (Y) «ADH» عندما تقل كمية الماء بالدم (زيادة أسموزية الدم).

(٢) يعمل على إعادة امتصاص الماء من أنيبيبات نفرونات الكليتين «العضو (Z)» مما يؤدى إلى زيادة كمية الماء بالدم.

---

١٢ (١) يزداد تركيز هرمون الأنسولين بعد تناول الوجبة الغذائية ليعمل على خفض تركيز الجلوكوز فى الدم ليصل إلى مستواه الطبيعى مما يؤدى إلى التناقص التدريجى لهرمون الأنسولين وذلك بعد حوالى ساعة من تناول الوجبة.

(٢) انخفاض مستوى السكر بالدم عن المستوى الطبيعى له فيعمل هرمون الجلوكاجون على تحويل الجليكوچين المخزن فى الكبد إلى جلوكوز.

---

١٣ الغدة الدرقية.

---

١٤ (١) * تمثل الخلايا (١) غدة قنوية / حيث تمثل الخلايا الحويصلية للبنكرياس التى تفرز العصارة البنكرياسية لتصب فى الاثنى عشر.

* تمثل كل من الخلايا (٢) والخلايا (٦) غدد لاقنوية / حيث تمثل الخلايا (٢) خلايا بيتا التى تفرز الأنسولين وتمثل الخلايا (٦) خلايا ألفا التى تفرز الجلوكاجون وكل منهما يصب إفرازه فى الدم مباشرةً.

(٢) الوعاء (٤) / حيث يمثل وريد يحمل الدم الصادر من البنكرياس بما يحمله من هرمونات أفرزتها خلاياه لتصل إلى خلايا الهدف عبر الدورة الدموية.

(٣) * التنبيه المؤثر على الخلايا (١) : تنبيه هرمونى «السكريتين والكوليسيستوكينين».

* التنبيه المؤثر على الخلايا (٦) : تركيز سكر الجلوكوز بالدم.

---

١٥ الشخص (Y) / حيث إن حالة الأكروميجالى تتميز بتجديد نمو الأجزاء البعيدة فى العظام الطويلة كالأيدى والأقدام والأصابع وليس عظمة الفخذ والتى يكون طولها فى إطار المدى الطبيعى فى الشخص (Y).

---

١٦ (١) المريض (X) / لأن انخفاض كمية البول لدى المريض (Y) بعد الحقن بالأنسولين دلالة على أنه مصاب بمرض البول السكرى حيث تحول الجلوكوز الزائد بالدم إلى جليكوچين مدخر بعد الحقن، أما المريض (X) فلم تتغير كمية البول لديه لأن تعدد التبول والعطش سببهما نقص إفراز هرمون ADH الذى لا يتأثر بالحقن بالأنسولين.

(٢) المريض (X).

١٧ فرط فى نشاط قشرة الغدة الكظرية يتضح من خلال ارتفاع مستوى هرمون الألدوستيرون عـن الطبيعـى ممـا تطلـب خفـض الغـدة النخاميـة لإفـراز الهرمـون المحفـز لقشـرة الغدة الكظرية (ACTH).

---

١٨ الطفل (ل).

---

١٩ (١) ينخفض فى الدم لعدم امتصاص الكالسيوم من الأمعاء.

(٢) الباراثورمون.

(٣) هشاشة العظام وتعرضها للانحناء والكسر بسهولة لسحب الكالسيوم من العظام.

---

٢٠ (١) الطالـب (١) / حيـث ينخفض مسـتوى الهرمـون المحفز للغـدة الدرقيـة (TSH) والذى تفرزه الغدة النخامية عن المستوى الطبيعى له ويتبع ذلك انخفاض فى هرمون الثيروكسين أيضا عن المستوى الطبيعى له.

(٢) * الطالب (٢) / حيث يرتفع مستوى هرمون الثيروكسين والذى تفرزه الغدة الدرقية عن المستوى الطبيعى له مما يثبط من إفراز الهرمون المحفز للغدة الدرقية (TSH) والذى تفرزه الغدة النخامية لينخفض عن المستوى الطبيعى له.

* الطالب (٣) / حيث ينخفض مستوى هرمون الثيروكسين والذى تفرزه الغدة الدرقية عن المستوى الطبيعى له مما يحفز إفراز الهرمون المحفز للغدة الدرقية (TSH) والذى تفرزه الغدة النخامية ليرتفع عن المستوى الطبيعى له ولكن دون تأثير.

(٣) الطالب (٢).

---

٢١ (١) * يفرز التركيب (س) « الأمعاء الدقيقة » هرمونى السكريتين والكوليسيستوكينين اللذان ينقلان عبر الدم حيث يعملان على إفراز العصارة البنكرياسية من التركيب (ص) « البنكريـاس »، كمـا يعمـل هرمـون الكوليسيستوكينين على انقبـاض التركيـب (ع) « الحوصلة الصفراويـة » لإفراز العصارة الصفراويـة (التى أنتجها الكبد وتم تخزينها فى الحوصلة الصفراوية) إلى الاثنى عشر.

(٢) * تحتوى بطانة التركيب (ل) « بطانة المعدة » على :

- خلايا قنوية / تفرز العصارة المعدية.
- خلايا لاقنوية / تفرز هرمون الجاسترين.

إجابـات الفصل 3

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩		
الإجابة	جـ	ب	أ	د	جـ	ب	أ	أ	(١) جـ	(٢) د	(٣) جـ

رقم السؤال	١٠		١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	(١) د	(٢) أ	ب	جـ	ب	أ	ب	أ	د	جـ	د

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣		٢٤		٢٥		٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ب	أ	جـ	(١) جـ	(٢) جـ	(١) ب	(٢) د	(١) د	(٢) جـ	أ	جـ	د

رقم السؤال	٢٩		٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨
الإجابة	(١) ب	(٢) جـ	أ	ب	أ	جـ	أ	جـ	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	
الإجابة	ب	ب	أ	د	أ	د	د	أ	ب	(١) ب	(٢) ب

رقم السؤال	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨
الإجابة	أ	جـ	جـ	د	ب	د	أ	جـ	ب	أ

رقم السؤال	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨
الإجابة	ب	جـ	د	جـ	ب	د	د	جـ	ب	ب

رقم السؤال	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦		٧٧	
الإجابة	ب	أ	د	ب	ب	جـ	جـ	(١) أ	(٢) د	(١) جـ	(٢) د

رقم السؤال	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦			٨٧
الإجابة	جـ	د	جـ	جـ	د	د	جـ	ب	(١) ب	(٢) د	(٣) ب	أ

رقم السؤال	٨٨	٨٩	٩٠		٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧
الإجابة	جـ	جـ	(١) جـ	(٢) أ	أ	جـ	د	أ	د	جـ	ب

رقم السؤال	٩٨	٩٩	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	١٠٨
الإجابة	ب	جـ	أ	د	د	ب	أ	أ	ب	أ	جـ

رقم السؤال	١٠٩		١١٠	١١١	١١٢	١١٣	١١٤	١١٥	١١٦	١١٧	١١٨
الإجابة	(١) ب	(٢) جـ	ب	د	جـ	جـ	ب	جـ	ب	جـ	ب

رقم السؤال	١١٩	١٢٠	١٢١	١٢٢	١٢٣	١٢٤	١٢٥					١٢٦
الإجابة	أ	ب	ب	جـ	د	أ	(١) ب	(٢) د	(٣) أ	(٤) جـ	(٥) ب	ب

رقم السؤال	١٢٧	١٢٨	١٢٩	١٣٠	١٣١	١٣٢	١٣٣	١٣٤	١٣٥	١٣٦	
الإجابة	جـ	ب	أ	ب	د	أ	أ	جـ	د	(١) جـ	(٢) جـ

رقم السؤال	١٣٧	١٣٨	١٣٩	١٤٠	١٤١	١٤٢	١٤٣	١٤٤		١٤٥	١٤٦
الإجابة	ب	د	أ	جـ	ب	جـ	أ	(١) د	(٢) ب	ب	جـ

رقم السؤال	١٤٧		١٤٨
الإجابة	(١) جـ	(٢) د	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٣	(أ) حيث تعتمد عملية التكاثر على وجود المادة الوراثية الموجودة داخل النواة لإتمام عملية الانقسام الخلوى وبالتالى يمكن للجزء (ص) أن يتكاثر ولكن الجزء (س) ستغيب عنه المادة الوراثية اللازمة للانقسام فيفقد قدرته على التكاثر ولكنه سيعيش لفترة قصيرة لاحتوائه على الميتوكوندريا التى تمثل مصدر الطاقة للخلية وبعدها يموت (أى لا يموت فى الحال).

٤	(د) حيث يلجأ طحلب الأسبيروجيرا (فى حالة تعرضه للجفاف أو تغير حرارة الماء أو نقاوته) إلى التكاثر الجنسى بالاقتران سواء الجانبى أو السلمى عن طريق انتقال البروتوبلازم «المادة الحية» ككل من خلايا أحد الخيطين المتجاورين طوليًا ليهاجر إلى الخيط المقابل «اقتران سلمى» أو ينتقل إلى الخلية المجاورة لنفس الخيط «اقتران جانبى» وبالتالى تخلو الخلية من المادة الحية ويموت الفرد الأبوى.
٧	(أ) حيث إن الأحياء الطفيلية كبلازموديوم الملاريا تنتج نسلًا (مثل الأسبوروزويتات) (٢) أكثر مما تنتجه الكائنات الحرة (١)، (٣)، (٤)، (٥) يليها الأحياء البدائية أو قصيرة العمر كالأميبا (٤) تنتج نسلًا أكثر مما تنتجه الأحياء المتقدمة أو طويلة العمر (١)، (٣)، (٥) يليها الأحياء المائية كسمكة القرش (٣) تنتج نسلًا أكثر مما تنتجه أقرانها على اليابسة (١)، (٥) يليها السلحفاة (١) تنتج نسلًا أكثر مما تنتجه الأحياء الأكثر رقيًا كخلد الماء (٥).
٨	(أ) حيث تمثل التريبانوسوما (١) أحد الأحياء الطفيلية والتى تنتج نسلًا أكثر مما تنتجه الكائنات الحرة كالبراميسيوم (٢) والبلاناريا (٤).
١٧	(د) حيث إن الانقسام الميوزى لنواة الزيجوسبور فى طحلب الأسبيروجيرا ينتج عنه أربع أنوية متباينة وراثيًا فيما بينها ولكن تحلل ثلاث أنوية منها يجعل التنوع الوراثى محدود فى النواة الرابعة فقط وهى التى تبقى لتنقسم ميتوزيًا لتكوين خيط طحلبى جديد (ن).
٢٨	(د) حيث إن الحيوانات الفقارية كائنات راقية لا تتكاثر بالتجدد أو التبرعم، كما أن التكاثر باندماج الأمشاج يعطى ذكورًا وإناثًا ولكن وجود نوع واحد (إناث) يشير إلى إنتاج أفراد بالتوالد البكرى من فرد واحد فقط.
٢٩	(١) (ب) حيث نجد أنه عند النقطة (ص) تتوقف الزيادة فى عدد الأميبات الحرة حتى النقطة (ع) مما يعنى تعرض الأميبا إلى ظروف غير مناسبة (مثل نقص الأكسجين) تنقسم خلالها الأميبا بالانشطار الثنائى المتكرر ولكن داخل الحوصلة (الغلاف الكيتينى) التى تفرزها حول جسمها، أى يتزايد عدد الأميبات غير المتحررة داخل الحوصلة. (٢) (جـ) حيث تتحرر الأميبات الصغيرة من الحوصلة ابتداءً من النقطة (ع) نتيجة تحسن الظروف البيئية المحيطة بها (وفرة الأكسجين) وبالتالى يزداد عدد الأميبات الحرة.

٣٤	(أ) حيث يمثل الشكل (س) نوعًا من التكاثر اللاجنسى (تكاثر بالتقطع) وهو لا يؤدى إلى حدوث تنوع وراثى لأن الفرد الناتج يرث مادته الوراثية من فرد واحد فيصير نسخة مطابقة له ويليه (ع) الذى يمثل تكاثر جنسى بالاقتران الجانبى وهو أقل تنوع وراثى من (ص) لأنه يحدث بين خلايا نفس الخيط، بينما (ص) يمثل اقتران سلمى يحدث بين خلايا خيطين متجاورين طوليًا مما يجعل الفرد الناتج يجمع بين الصفات الوراثية للخيطين فيكون أعلى تنوع وراثى.
٣٥	(جـ) حيث يمثل (ص) زيجوت الأسبيروجيرا الذى تنقسم نواته ميوزيًا لتكون ٤ أنوية أحادية المجموعة الصبغية (ن) يتحلل منها ٣ أنوية وتبقى النواة الرابعة التى تنقسم ميتوزيًا لتعطى خيط طحلبى جديد (ن) وذلك عند تحسن الظروف، أى أن الانقسام مشروط بملاءمة الظروف البيئية، بينما (س) يمكن أن يمثل زيجوت نبات الفوجير (٢ن) التى تنقسم ميتوزيًا متمايزة إلى نبات جرثومى (٢ن) ولا يمكن أن يمثل (س) زيجوت الأسبيروجيرا لأن نواته تنقسم ميوزيًا، وليس ميتوزيًا كما أن (ص) لا يمكن أن ينتج عنه ذكر نحل العسل لأنه أحادى المجموعة الصبغية وينتج بالتوالد البكرى ولا ينتج عن انقسام زيجوت.
٤٧	(ب) حيث تتكون حبوب اللقاح من انقسام الخلية الجرثومية الأمية (٢ن) ميوزيًا لتكوين أربع جراثيم صغيرة (ن)، ثم تنقسم نواة كل جرثومة صغيرة ميتوزيًا لتكوين نواة أنبوبية ونواة مولدة فيكون عدد الانقسامات اللازمة لتكوين حبة اللقاح هو ٢ (١ميوزى ، ١ميتوزى)، بينما تتكون بويضة النبات من حدوث انقسام ميوزى للخلية الجرثومية الأمية (٢ن) لتكوين ٤ خلايا (ن) تتحلل ثلاثة منها وتبقى واحدة تنمو مكونة الكيس الجنينى الذى تنقسم نواته انقسام ميتوزى ثلاث مرات لتكوين ٨ أنوية من بينها نواة البيضة فبالتالى يحتاج تكوين البيضة فى النبات إلى انقسام ميوزى واحد وثلاثة مرات انقسام ميتوزى أى ٤ انقسامات ، فتكون النسبة بين عدد الانقسامات اللازمة لتكوين حبة اللقاح واللازمة لتكوين البيضة فى النبات هى ٢ : ٤ أى ١ : ٢

٤٨	(١) ب (٢) ب حيث تبدأ مراحل تكوين الأمشاج المؤنثة فى النبات بخلية جرثومية أمية (٢ن) بها (2X) من جزيئات DNA وتتم كالتالى : * تتضاعف كمية DNA فى الخلية قبل أن تدخل فى الانقسام فتصبح (4X). * يحدث انقسام ميوزى أول فتصل كمية DNA إلى (2X). * يحدث انقسام ميوزى ثانٍ تصل فيه كمية DNA إلى (X). * يحدث انقسام ميتوزى ٣ مرات متتالية تتضاعف خلالها كمية DNA ٣ مرات لتصل إلى (2X) فى كل مرة وبعد كل انقسام تعود الكمية مرة أخرى إلى (X) وذلك لتكوين كيس جنينى يحتوى على ٨ أنوية من بينها نواة خلية البيضة (س).
٥٥	أ حيث إنه بعد الإخصاب المزدوج يكون العدد الصبغى لكل من الجزء (س) الذى يمثل الجنين هو (٢ن) والجزء (ص) الذى يمثل نسيج الإندوسبرم هو (٣ن) كما أن الجزء (ع) يمثل خلايا من أغلفة البويضة وهى (٢ن) والجزء (ل) الذى يمثل خلايا من الحبل السُرى هو (٢ن) لأن كل منهما يعتبر خلايا جسدية.
٥٦	جـ لكى تتكون ٤٠٠ بذرة يحدث ١٠٠ **انقسام ميوزى** لـ ١٠٠ خلية جرثومية أمية فى المتك لتعطى ٤٠٠ حبة لقاح تدخل فى عملية الإخصاب مع ٤٠٠ بويضة نتجت عن ٤٠٠ **انقسام ميوزى** للخلايا الجرثومية الأمية فى المبيض فيكون عدد الانقسامات الميوزية اللازم لتكوين ٤٠٠ بذرة هو **٥٠٠ انقسام ميوزى** (١٠٠ انقسام ميوزى لتكوين حبوب اللقاح + ٤٠٠ انقسام ميوزى لنضج البويضات).
٥٧	ب حيث يشارك فى الإخصاب المزدوج ٥ أنوية (نواتان ذكريتان، نواتا الكيس الجنينى، نواة خلية البيضة) لينتج نواتان (نواة الإندوسبرم، نواة الزيجوت)، أى تكون النسبة ٥ : ٢
٥٨	أ يمثل (س) الاختيار الصحيح لمسار وصول حبة اللقاح إلى البويضة حيث إن نبات البسلة يتميز بمبيض على شكل قرن يحتوى على العديد من البويضات، وبالتالى فإن قمة المبيض تمثل القلم والميسم الذى من خلاله تقوم النواة الأنبوبية بتكوين أنبوبة اللقاح التى تصل إلى موقع النقير والذى يمثل الفتحة الموجودة فى كل بويضة بداخل المبيض ولا يمكن أن تتكون أنبوبة اللقاح من جدار المبيض كما فى (ص) أو من المتك كما فى (ع) أو من العنق كما فى (ل)، وبالتالى يكون الاختيار (أ) هو الاختيار الصحيح.

٦١	(د) حيث تتميز حبة القمح (١) بأنها بذرة إندوسبرمية ذات فلقة واحدة وفيها لا يتغذى الجنين على جميع الإندوسبرم أثناء تكوينه كما تتميز بذرة الخروع (٢) بأنها إندوسبرمية ذات فلقتين حيث إن الخروع لا يخزن غذاء فى الفلقتين ولكن المتبقى من الإندوسبرم يكفى الجنين أثناء إنبات البذور، كما تتميز بذرة البلح (٣) بأنها إندوسبرمية ذات فلقة واحدة لا تلتحم فيها أغلفة المبيض مع أغلفة البويضة.
٦٤	(د) حيث إن قطع فرع صغير وزراعته يعتبر صورة من صور التكاثر اللاجنسى الذى ينتج عنه أفراد تشبه الفرد الأصلى فى جميع صفاته لأنه يرث مادته الوراثية من فرد واحد فيصير نسخة مطابقة له مما يؤدى إلى إنتاج ثمار برتقال بدون بذور.
٦٥	(د) حيث إن نضج الثمار يؤدى إلى تعطيل النمو الخضرى للنبات وأحيانًا إلى موته خاصةً فى النباتات الحولية بسبب استهلاك المواد الغذائية المختزنة وتثبيط الهرمونات.
٧٨	(جـ) حيث يقوم الفص الأمامى للغدة النخامية بدور مباشر فى بلوغ ذكر الإنسان وذلك بإفراز هرمون FSH الذى يساعد على تكوين الحيوانات المنوية فى الخصية، كما يقوم بدور غير مباشر فى بلوغ ذكر الإنسان وذلك بإفراز هرمون LH المسئول عن تكوين الخلايا البينية وإفرازها لهرمون التستوستيرون الذى يعمل على ظهور الصفات الذكرية الثانوية عند البلوغ ونمو البروستاتا والحوصلتين المنويتين.
٧٩	(د) حيث إن الدم الوريدى هو الدم الصادر من الخصية والذى يحمل الهرمونات الجنسية (التستوستيرون والأندروستيرون).
٨٩	(جـ) حيث إن الجسم القطبى الناتج من الانقسام الميوزى الأول ينتج فى المبيض أثناء فترة الخصوبة ويحتوى على ٢٣ كروموسوم و٤٦ جزىء DNA، بينما الجسم القطبى الناتج من الانقسام الميوزى الثانى يحتوى على ٢٣ كروموسوم و ٢٣ جزىء DNA وهو يتكون فى الثلث الأول من قناة فالوب لحظة دخول الحيوان المنوى داخل البويضة وقبل إتمام عملية الإخصاب وبالتالى يتشابه كل من الجسمين القطبيين فى عدد الصبغيات (الكروموسومات).

٩٠	(١) ج حيث تمثل الخلية (س) خلية بيضية أولية بها ٤٦ كروموسوم تتضاعف بها المادة الوراثية (DNA) عند بداية الانقسام لتصبح ٩٢ جزىء DNA وهى خلية تتواجد فى المبيض وتنتج بعد اختزان أمهات البيض لقدر من الغذاء فى المرحلة الجنينية، بينما الخلية (ص) خلية بيضية ثانوية بها ٢٣ كروموسوم و٤٦ جزىء DNA وتنتج من الانقسام الميوزى الأول للخلية البيضية الأولية (س) أثناء البلوغ وتتواجد أيضًا فى المبيض أى يتشابه كل منهما فى مكان التكوين. (٢) أ حيث تمثل الخلية (ص) خلية بيضية ثانوية بها ٢٣ كروموسوم و٤٦ جزىء DNA وهى خلية تنتج من الانقسام الميوزى الأول للخلية (س) فى المبيض أثناء مرحلة البلوغ، بينما الخلية (ع) هى بويضة بها ٢٣ كروموسوم و٢٣ جزىء DNA وتنتج من الانقسام الميوزى الثانى للخلية (ص) فى الثلث الأول من قناة فالوب لحظة دخول الحيوان المنوى داخل البويضة وقبل إتمام عملية الإخصاب وبالتالى يتشابه كل منهما فى عدد الصبغيات.
٩١	أ حيث تحتوى الخلية المنوية الأولية على ٢٣ زوج من الكروموسومات (٤٦ جزىء DNA) أى (2X) وعند بداية الانقسام الميوزى الأول تتضاعف كمية DNA لتصبح ٩٢ جزىء أى (4X) وبعد الانقسام تعطى خلية منوية ثانوية بها ٢٣ كروموسوم (كل كروموسوم ثنائى الكروماتيد) تحتوى ٤٦ جزىء DNA أى (2X) والتى يحدث لها انقسام ميوزى ثانٍ لا يسبقه تضاعف لكمية DNA ليعطى طلائع منوية بها ٢٣ كروموسوم (كل كروموسوم بنوى أحادى الكروماتيد) التى تتشكل فى النهاية إلى الحيوانات المنوية وتصل فيها كمية DNA إلى ٢٣ جزىء أى (X).
١١٤	ب حيث يقوم الفص الأمامى للغدة النخامية (A) بإفراز الهرمون المصفر (LH) فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث الذى يسبب انفجار حويصلة جراف وتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول وتكوين الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف، ويقوم الجسم الأصفر بإفراز هرمونى البروچسترون والإستروچين اللذان يعملان على زيادة سُمك بطانة الرحم وزيادة الإمداد الدموى وتستمر هذه المرحلة ١٤ يوم.

١١٥	(جـ) حيث تتميز مرحلة الطمث بانخفاض تركيز هرمونى البروجستيرون والإستراديول (الإستروچين).
١١٦	(ب) لأن فترة الأسبوعين (التى يسافر خلالها الزوج) ابتداءً من اليوم الثامن للطمث تتضمن مرحلة نضج البويضة ووقت حدوث التبويض وخلالهما أيضًا تموت البويضة لعدم حدوث إخصاب، بينما قد يحدث الإخصاب إذا كان توقيت السفر كما فى بقية الاختيارات حيث سيتضمن أسبوعى العودة وقت حدوث التبويض واستعداد البويضة للإخصاب.
١١٧	(جـ) حيث تبدأ مرحلة الطمث فى اليوم ٢١ تقريبًا من هذا الشهر وذلك بعد انخفاض مستوى هرمونى البروجستيرون والإستروچين كما أن فى هذه المرحلة ينخفض تركيز هرمون LH أيضًا.
١١٨	(ب) حيث يمثل (X) اليوم الرابع عشر من بدء الطمث ونظرًا لبقاء الحيوانات المنوية حية لمدة تتراوح ما بين (٢ : ٣) أيام داخل الجهاز التناسلى الأنثوى واستعداد البويضة للإخصاب فى خلال يومين من وقت حدوث التبويض لذلك يحدث الإخصاب للبويضة المتحررة من المبيض فى اليوم الرابع عشر، بينما بقية الاختيارات تتضمن موت الحيوانات المنوية قبل حدوث التبويض كما فى (W) الذى يمثل اليوم السابع أو تتضمن موت البويضة قبل وصول الحيوانات المنوية إليها كما فى (Y) الذى يمثل اليوم الثامن عشر وكما فى (Z) الذى يمثل اليوم الثانى والعشرين.
١٣٦	(١) (جـ) (٢) (جـ) حيث تتكون الخصيتان فى الأسبوع السادس ويتكون المبيضان فى الأسبوع الثانى عشر فعند تناول الأم الحامل لهذا العقار بين الأسبوعين الخامس والثامن يحفز الجنين على تكوين الخصيتين لاحتواء هذا العقار على كمية كبيرة من الهرمونات الذكرية (مثل التستوستيرون).
١٣٧	(ب) حيث إن المرحلة الثانية لتكوين الجنين والتى تبدأ من الشهر الرابع وتنتهى بنهاية الشهر السادس للحمل تتميز بتكوين الجهاز العظمى الذى يدخل فى تركيبه عنصر الكالسيوم بصورة أساسية.

١٤٥	(ب) حيث يحدث انقسام ميوزى أول للخلية البيضية الأولية والذى ينتج عنه جسم قطبى واحد ثم يحدث انقسام ميوزى ثانٍ للخلية البيضية الثانوية لحظة دخول الحيوان المنوى داخل البويضة وقبل إتمام عملية الإخصاب فينتج عن ذلك جسم قطبى واحد وقد يحدث انقسام ميوزى ثانٍ للجسم القطبى الناتج عن انقسام الخلية البيضية الأولية ليعطى جسمين قطبيين، وبالتالى قد يصل عدد الأجسام القطبية إلى ثلاثة فى حالة استخدام اللولب وذلك لأنه يعتبر وسيلة تمنع استقرار البويضة المخصبة فى بطانة الرحم ولا تمنع حدوث الانقسامات الخاصة بتكوين البويضة الناضجة، أما فى حالة استخدام وسائل منع الحمل الأخرى لا يحدث إخصاب للبويضة ومن ثم لا يحدث انقسام ميوزى ثانٍ للخلية البيضية الثانوية.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ عصفور ثم جمبرى ثم نجم البحر ثم بلاناريا.

---

٢ (١) * نوع التكاثر الذى يؤدى إلى تكوين الخلية (س) : تكاثر جنسى بالاقتران.
* نوع التكاثر الذى يؤدى إلى تكوين الخلية (ص) : تكاثر لاجنسى بالجراثيم.

(٢) الخلية (ص) «الجرثومة» أحادية المجموعة الصبغية (ن)، بينما الخلية (س) «اللاقحة الجرثومية» ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن).

---

٣ (١) الحالة (X) : انشطار ثنائى، الحالة (Y) : انشطار ثنائى متكرر.

(٢) * التشابه : كلاهما يعتمد على الانقسام الميتوزى.
* الاختلاف : يحدث الانشطار الثنائى فى الظروف المناسبة، بينما يحدث الانشطار الثنائى المتكرر فى الظروف غير المناسبة.

---

٤ (١) الحالة (X) : تكوين مستعمرة خلوية للخميرة بالتبرعم،
الحالة (Y) : انفصال البرعم عن الخلية الأم للخميرة.

(٢) * التشابه : كلاهما يعتمد على الانقسام الميتوزى.
* الاختلاف : ينفصل البرعم عن الخلية الأم بعد أن يكتمل نموه فى الحالة (Y)، بينما يستمر البرعم فى اتصاله بالخلية الأم مكونًا مع غيره من البراعم النامية مستعمرات خلوية فى الحالة (X).

٥ التشابه بين العمليتين (١) و (٢) :
* نوع الانقسام حيث تنقسم الخلايا ميتوزيًا.
* الغرض من الانقسام تعويض الجزء المفقود بالتجدد. «يكتفى بذكر تشابه واحد»

---

٦ (١) * (س) : انقسام ميتوزى. * (ص)، (ع) : انقسام ميوزى.
(٢) (أ) : تنتج عن توالد بكرى طبيعى،
(جـ) : تنتج عن تكاثر بكرى صناعى.
(٣) (أ) : أنثى، (ب) : ذكر أو أنثى، (جـ) : أنثى.
(٤) تنشيط البويضة بواسطة تعريضها لصدمة حرارية أو كهربائية أو للإشعاع أو لبعض الأملاح أو للرج أو للوخز بالإبر.

---

٧ ٢ / حيث يتكون الخيط (س) من ٤ خلايا ويلجأ إلى التكاثر الجنسى بالاقتران الجانبى فى حالة تعرض الطحلب للجفاف أو لتغير درجة حرارة الماء مما يؤدى إلى تنوع محدود فى الصفات الوراثية للخيوط الناتجة بالنسبة للخيوط الأصلية، بينما يتكاثر الخيط (ص) لاجنسيًا فى الظروف المناسبة فينتج عن ذلك أفراد متشابهة فى الصفات الوراثية.

٨

	المرحلة	الغرض منها
س	انقسام ميوزى	تكوين الأمشاج أحادية المجموعة الصبغية (ن)
ص	إخصاب	تكوين الزيجوت (٢ن) باندماج نواة المشيج المذكر (ن) مع نواة المشيج المؤنث (ن)
ع	انقسام ميتوزى	تفلج الخلايا لتكوين الجنين

---

٩ (١) * العملية (س) : انقسام ميتوزى.
* الغرض منها : تكوين الأمشاج المذكرة (السابحات المهدبة) والأمشاج المؤنثة (البويضات).
(٢) العملية (ص) : إخصاب باندماج نواة المشيج المذكر (السابحة المهدبة) مع نواة المشيج المؤنث (البويضة) لتكوين اللاقحة (ع) (٢ن).

(٣) الكائن (ل) : الطور الجرثومى لنبات الفوجير.
(٤) * نوع الانقسام (م) : ميوزى.
* الغرض منه : اختزال العدد الصبغى لتكوين الجراثيم (ن) فى النبات الجرثومى.

---

١٠ * (س) : داخل معدة أنثى البعوضة.
* (ص) : خارج معدة أنثى البعوضة.
* (ع) : كبد الإنسان.

---

١١ جزء (D) / لأن خلايا هذا الجزء جسدية ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن) تحمل المعلومات الوراثية كاملة لهذا النبات، بينما الأجزاء (A) ، (B) ، (C) أحادية المجموعة الصبغية تحمل نصف المادة الوراثية (ن).

---

١٢ ٥٦ كروموسوم (٧ كروموسومات × ٨ أنوية).

---

١٣ (١) انقسام ميوزى.
(٢) اختزال العدد الصبغى للكروموسومات بالخلية الجرثومية الأمية إلى النصف.

---

١٤ تحديد موضع خلية البيضة حتى يسهل على أنبوبة اللقاح الوصول إليها.

---

١٥ (١) ٤٠٠ حبة لقاح. (٢) ٤ بذور.

---

١٦ الزهرة (١) / حيث إن مستوى المتك مرتفع عن مستوى الميسم.

---

١٧ (١) المبيض. (٢) البويضة.

---

١٨ (١) الحيوانات المنوية.
(٢) الخلايا البينية فى الخصية / هرمونى التستوستيرون والأندروستيرون.

---

١٩ (١) (٤) الميتوكوندريا.
(٢) التركيب (٣) «الجسم المركزى» يلعب دورًا فى انقسام البويضة المخصبة.

---

٢٠ (١) هرمون ADH / يعمل على رفع ضغط الدم وتقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء من أنيبيبات نفرونات الكليتين إلى الدم المار فى الشعيرات الدموية المحيطة بها.
(٢) هرمون FSH / يساعد على تكوين الحيوانات المنوية فى الخصية.

(٣) هرمون LH / الخلايا البينية.

(٤) حيث إن الخلايا البينية (٦) تفرز هرمونات الذكورة (التستوستيرون والأندروستيرون) والتى تصب فى الدم مباشرةً.

---

٢١ * مرحلة التضاعف تتم بالانقسام الميتوزى.

* مرحلة النمو يُختزن فيها قدر من الغذاء.

* مرحلة النضج تتم بالانقسام الميوزى. «يكتفى بذكر تشابه واحد»

---

٢٢ يعتبر الزوج عقيمًا / حيث إن عدد الحيوانات المنوية أقل من ٢٠ مليون وهو أدنى عدد لازم لإخصاب البويضة حيث يتطلب الإخصاب اشتراك الحيوانات المنوية معًا فى إفراز إنزيم الهيالويورنيز لإذابة جزء من غلاف البويضة المتماسك بفعل حمض الهيالويورنيك.

---

٢٣ التركيب (L) والتركيب (Z) كلاهما به نفس عدد الكروموسومات.

---

٢٤ حدوث إخصاب للبويضة دون حدوث انقسام للزيجوت بسبب غياب الجسم المركزى بمنطقة العنق فى الحيوان المنوى اللازم لانقسام البويضة المخصبة.

---

٢٥ تمثل الخلية (س) حيوان منوى / إنزيم الهيالويورنيز.

---

٢٦ أنثى حامل / لزيادة تركيز هرمون البروجسترون بعد مرور ٢٨ يوم من بدء الطمث.

---

٢٧ * يسبق تكوين الزيجوت انقسام ميوزى ثانٍ لحظة دخول الحيوان المنوى داخل البويضة قبل إتمام عملية الإخصاب لاختزال كمية DNA إلى النصف لتصبح كميته كاملة فى الزيجوت بعد إتمام عملية الإخصاب.

* يلى تكوين الزيجوت انقسام ميتوزى للبويضة المخصبة / وذلك للنمو وتكوين فرد جديد.

---

٢٨ حيث يحدث الإجهاض عند استئصال المبيضين قبل الأسبوع السابع من الحمل نتيجة عدم اكتمال نمو المشيمة فى الرحم لتحل محل الجسم الأصفر فى إفراز هرمونى البروجسترون والإستروجين، بينما لا يؤثر استئصال المبيضين بعد الأسبوع الثانى عشر (الشهر الرابع) من الحمل لتقدم نمو المشيمة فى الرحم وقدرتها على إفراز هرمونى البروجسترون والإستروجين اللذان يعملان على زيادة سُمك بطانة الرحم للحفاظ على اكتمال الحمل.

٢٩ عدم قدرته على إذابة غلاف البويضة المتماسك بفعل حمض الهيالويورنيك والذى يحتاج لعدد هائل من الحيوانات المنوية حيث تشترك معًا فى إفراز إنزيم الهيالويورنيز الذى يذيب جزء من غلاف البويضة المتماسك.

٣٠ يتعطل انتقال السائل المنوى بما يحتويه من حيوانات منوية إلى قناة مجرى البول وبالتالى يصبح الرجل عقيمًا.

٣١ المرحلة الثانية والثالثة / لعدم وجود الجسم الأصفر داخل المبيض الذى ينكمش فى الشهر الرابع من الحمل.

٣٢ الحالة (A) تمثل حمل فى توأم غير متماثل لارتفاع تركيز هرمون البروچسترون نتيجة وجود اثنين من الجسم الأصفر، بينما الحالة (B) تمثل حمل فى توأم متماثل لانخفاض تركيز هرمون البروچسترون مقارنةً بالحالة (A) وذلك نتيجة وجود جسم أصفر واحد.

٣٣ إخصاب بويضتين بحيوانين منويين مختلفين فى الصبغى الجنسى.

٣٤ (١) الجسم الأصفر / فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث (بعد انفجار حويصلة جراف وتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول).
(٢) هرمونى البروچسترون والإستروچين.
(٣) ٧ يناير.
(٤) اللولب.

٣٥ لن يستمر الحمل ويحدث إجهاض وذلك لعدم تكون الجسم الأصفر اللازم لإفراز هرمونى البروچسترون والإستروچين لتوقف نشاط مبيضى أنثى الفأر المزروع فى رحمها الجنين.

٣٦ * مستوى سكر الفركتوز بالسائل المنوى / حيث إن نقص سكر الفركتوز المفرز من الحوصلتين المنويتين يؤثر على مصدر الطاقة اللازم لحركة الحيوانات المنوية.
* قيمة pH للسائل المنوى / حيث إن غدة البروستاتا وغدتا كوبر تقوم بإفراز سائل قلوى يعادل الوسط الحمضى لقناة مجرى البول لتصبح وسط مناسب لمرور وحركة الحيوانات المنوية.

٣٧ (١) حدوث دورة الطمث بصورة طبيعية.
(٢) عدم حدوث حمل طبيعى.
(٣) إمكانية حدوث حمل بتقنية أطفال الأنابيب (الإخصاب خارج الرحم).

٣٨ الخلايا الناتجة فى كلاهما ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن).

٣٩ خلايا جسدية عادية من ثدى الأم / ثم الاحتفاظ بها فى نيتروچين سائل.

إجابات الفصل 4

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦		٧	٨	٩
الإجابة	د	أ	ب	أ	أ	(١) ب	(٢) ب	جـ	ب	ب

رقم السؤال	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	
الإجابة	ب	أ	أ	جـ	جـ	د	ب	أ	(١) أ	(٢) د

رقم السؤال	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ب	جـ	أ	جـ	جـ	جـ	ب	جـ	ب	جـ

رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨
الإجابة	جـ	جـ	ب	جـ	جـ	ب	د	د	د	ب

رقم السؤال	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣		٤٤	٤٥	٤٦	٤٧
الإجابة	ب	جـ	د	جـ	(١) ب	(٢) د	د	جـ	ب	جـ

رقم السؤال	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦
الإجابة	ب	ب	جـ	ب	ب	جـ	ب	ب	أ

رقم السؤال	٥٧			٥٨			٥٩	٦٠	٦١
الإجابة	(١) جـ	(٢) جـ	(٣) ب	(١) أ	(٢) جـ	(٣) ب	د	جـ	ب

رقم السؤال	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١
الإجابة	ب	جـ	جـ	أ	جـ	ب	ب	ب	ب	جـ

رقم السؤال	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١
الإجابة	ب	أ	د	د	أ	ب	د	جـ	د	جـ

رقم السؤال	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١
الإجابة	ب	أ	جـ	أ	ب	جـ	جـ	د	د	د

رقم السؤال	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦		٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
الإجابة	ب	د	أ	د	(١) جـ	(٢) جـ	جـ	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	١٠٨	١٠٩	١١٠
الإجابة	ب	أ	د	أ	د	جـ	د	د	ب	جـ

رقم السؤال	١١١	١١٢	١١٣		١١٤		
الإجابة	د	د	(١) جـ	(٢) ب	(١) ب	(٢) جـ	(٣) ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٨	(ب) حيث إن زيادة قطر ساق النبات دلالة على تكوين طبقة خارجية من نسيج الفلين الذى يتكون من عدة طبقات من خلايا ميتة تتغلظ جدرانها بمادة السيوبرين.
٩	(ب) حيث يمثل الشكل (س) دخول خيوط الغزل الفطرى من خلال فتحة الثغر المائى الموجود فى أطراف أوراق بعض النباتات، كما يمثل الشكل (ع) دخول خيوط الغزل الفطرى من خلال فتحة الثغر الموجود فى طبقة البشرة بالورقة وكل منهما يمثل فتحة طبيعية، بينما (ص) تمثل دخول خيوط الغزل الفطرى من خلال جرح قطعى فى طبقة البشرة.
١٠	(ب) حيث إنه فى الاختيار (جـ) فشل النبات تمامًا فى التصدى لاختراق خيوط الغزل الفطرى، بينما تمكن أن يحيط به جزئيًا فى الاختيار (أ)، ولكن فى الاختيار (د) لم يتمكن الفطر أصلًا من الدخول إلى النبات، بينما فى الاختيار (ب) أحاط به النبات إحاطة تامة فأوقف الفطر من الانتشار بعد اختراقه للنبات.
١٦	(ب) حيث إن إنزيمات نزع السُمية عبارة عن بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة، وهذه الإنزيمات تتكون من أحماض أمينية، وبزيادة تركيز الأحماض الأمينية يزداد تركيز إنزيمات نزع السُمية التى تتفاعل مع السموم وتبطل سُميتها وبالتالى يقل تركيز السموم مع زيادة تركيز إنزيمات نزع السُمية.

١٧	(أ) حيث تمثل (X) المستقبلات التى تتواجد فى النبات قبل الإصابة لتدرك وجود الميكروب ويزداد تركيزها عقب الإصابة فتنشط دفاعات النبات لتحفز وسائل جهاز المناعة البيوكيميائية والتى من ضمنها الوسيلة (Y) ومن الطبيعى بعد القضاء على الميكروب أن تبدأ دفاعات النبات التى تم تنشيطها فى الانخفاض تدريجيًا لتصل إلى المستوى الطبيعى لها كما فى الاختيار (أ)
١٨	(١) (أ) حيث إن وقت إدراك المستقبلات للميكروب يتمثل عند بدء زيادة الاستجابة المناعية للنبات بدءًا من النقطة (١). (٢) (د) حيث إن إتمام شفاء النبات يتضح من خلال عودة النبات إلى الحالة التى كان عليها قبل دخول الميكروب وهذا يظهر عند النقطة (٤).
١٩	(ب) حيث إن الرسم البيانى يوضح انخفاض فى أعداد البكتيريا بعد مرور فترة من حدوث الإصابة وذلك يدل على زيادة أعداد المستقبلات فى الخلايا النباتية والتى تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات بتحفيز وسائل جهاز المناعة الموروثة فيه لتقضى على السموم التى تفرزها البكتيريا وتبطل سُميتها وعلى الرغم من ذلك يتضح ثبات تركيز السموم التى أنتجتها هذه البكتيريا وذلك لنقص إنتاج الأحماض الأمينية البروتينية التى تدخل فى تركيب إنزيمات نزع السُمية مع عدم قدرة الخلايا النباتية على التخلص النهائى من أعداد البكتيريا التى تتكاثر داخلها.
٢٦	(جـ) حيث إن إنزيمات نزع السُمية التى تنتجها النباتات تقوم بالتفاعل مع السموم التى تفرزها الكائنات المرضة وتبطل سُميتها، وذلك يشبه آلية عمل الجسم المضاد فى إبطال مفعول السموم (فى الإنسان) حيث تقوم الأجسام المضادة بالارتباط بالسموم مكونة مركبات وتقوم هذه المركبات بتنشيط المتممات فتتفاعل مع السموم تفاعلًا متسلسلًا يؤدى إلى إبطال مفعولها.
٣٢	(جـ) حيث إن مادة السيوبرين تترسب على جدر خلايا الفلين الميتة حيث يعمل نسيج الفلين كحاجز خارجى لحماية النبات من الصدمات كما يجعل النبات أكثر مقاومة للعدوى الفطرية والبكتيرية لذلك فإن عدم تكوين السيوبرين يؤدى إلى سهولة دخول الكائنات المرضة للنبات .

٤٤	(د) حيث يمثل (X) نخاع العظام الذى يقوم بإنتاج جميع الخلايا الليمفاوية ومنها الخلايا التائية التى تتجه إلى الغدة التيموسية (Y) وتنضج وتتمايز إلى أنواعها الثلاثة بداخلها، ثم تتجه الخلايا التائية المتمايزة (ص) إلى العقد الليمفاوية (Z) ليتم تخزينها بداخلها.
٥٥	(ب) ∵ أقل عدد من الخلايا البائية يشكل ١٠ ٪ من الخلايا الليمفاوية، ∴ يمكن حساب هذا العدد بمعلومية نسبة الخلايا الليمفاوية التائية كالتالى : ٨٠ ٪ ← ١٦٠,٠٠٠ ١٠ ٪ ← ؟ ∴ أقل عدد من الخلايا البائية = $\frac{١٠ \times ١٦٠,٠٠٠}{٨٠}$ = ٢٠,٠٠٠ خلية.
٥٦	(أ) لأن زيادة عدد الخلايا بعد الشفاء مقارنةً بعددها قبل وأثناء الإصابة يشير إلى أنها الخلايا التائية المثبطة (T_S) حيث ترتبط هذه الخلايا بواسطة المستقبل المناعى الموجود على سطحها مع كل من الخلايا البائية البلازمية (B) والخلايا التائية المساعدة (T_H) والخلايا التائية السامة (T_C) وذلك بعد أن يتم القضاء على الأنتيجينات لتحفزها على إفراز الليمفوكينات التى تثبط (تكبح) الاستجابة المناعية أو تعطلها.
٦٤	(جـ) ∵ كل جسم مضاد من النوع IgM يحتوى على ١٠ مواقع ارتباط بالأنتيجين، ∴ أقل عدد من الأجسام المضادة IgM = $\frac{\text{عدد الأنتيجينات}}{١٠}$ = $\frac{١٠٠٠,٠٠٠}{١٠}$ = ١٠٠,٠٠٠ جسم مضاد.
٧١	(جـ) حيث إن الأجسام المضادة غير قادرة على المرور عبر أغشية خلايا الدم بسبب جزيئاتها الكبيرة نسبيًا لذا لا تستطيع مهاجمة الميروزويتات داخل خلايا الدم الحمراء.
٩٢	(ب) حيث إن وصول الفيروس إلى داخل الحويصلة الهوائية يعنى فشل خط الدفاع الأول فى التصدى للفيروس، وبالتالى فشل الأغشية المخاطية وفشل عمل الأهداب التنفسية فى التصدى له، وبالتالى بدء عمل خط الدفاع الثانى الممثل فى إفراز الإنترفيرونات ونشاط الخلايا القاتلة الطبيعية.
٩٣	(د) حيث تمثل الخلية (س) خلية صارية كما تمثل الخلية (ص) خلية دم بيضاء قاعدية وكلاهما خلايا دم بيضاء مُحببة كما أنهما يعملان فى نفس خط الدفاع (الثانى) ويفرزان مادة الهيستامين.

١٠٤	(أ) حيث إن الطالب (١) تم حقنه بلقاح (ميكروب بصورة مضعفة) أدى إلى تحفيز تكوين أجسام مضادة وخلايا ذاكرة والتى تستجيب سريعًا عند الحقن الثانى وتنتج خلايا بلازمية تفرز الأجسام المضادة وكذلك العديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير وذلك لأن أعدادها أكبر بكثير من الخلايا البائية والتائية وبذلك تستغرق وقت أقل فى التعرف على الكائن الممرض والاستجابة له أى اكتسب مناعة طويلة المدى، بينما الطالب (٢) تم حقنه بمصل يحتوى على الأجسام المضادة التى تتكسر داخل الجسم بعد مرور فترة من الوقت، أى اكتسب مناعة قصيرة المدى.
١٠٥	(د) حيث إنه عند النقطة (b) تزداد كمية الأجسام المضادة زيادة غير كبيرة دلالة على انقسام الخلايا البائية بعد التعرف على الأنتيجين لأول مرة قبل هذه النقطة بفترة من الوقت.
١٠٦	(جـ) حيث إن الشخص (س) تم حقنه بأجسام مضادة لهذه البكتيريا وهذه الأجسام المضادة حدث لها تكسير مع مرور الوقت، أى أنه عند إصابته بهذه البكتيريا سيتعامل جهازه المناعى معها ككائن ممرض يتعرض له للمرة الأولى ويستجيب الجسم لذلك باستجابة مناعية أولية تستغرق وقتًا حتى تنقسم الخلايا البائية لتنتج أقصى كمية من الأجسام المضادة، بينما الشخص (ص) يستجيب جسمه بهذه الاستجابة المناعية الأولية بعد حقنه باللقاح وليس بعد الإصابة بالميكروب فتنتج أقصى كمية من الأجسام المضادة بعد ١٢ يوم تقريبًا من الحقن، أما بعد الإصابة فمن المتوقع أن ينتج الفرد (ص) أقصى كمية من الأجسام المضادة فى فترة قصيرة لا تتجاوز أسبوع.
١٠٧	(د) لأن الأجسام المضادة من النوع (١) لا تتواجد أصلًا داخل جسم هذا الفرد مما يشير إلى أن هذا الجسم المضاد غير خاص بمسبب المرض أو بمرض سابق، بينما ثبات عدد النوع (٢) من الأجسام المضادة يشير إلى أنه جسم مضاد خاص بمرض سابق، بينما يشير غياب النوع (٣) من الأجسام المضادة قبل الإصابة وتواجدها أثناء الإصابة وتناقص عددها بعد الشفاء يشير إلى أنه خاص بمسبب مرض جديد.

١١٢	(د) حيث تبدأ مقاومة الفيروس من خلال وسائل خط الدفاع الأول والثانى فى المناعة الفطرية (ع) وباستمرار نشاط الفيروس (ص) وعدم القدرة على السيطرة عليه تنشط آلية المناعة التكيفية «المكتسبة» (س) التى تتضمن مناعة خلطية لتحييد الفيروس وإيقاف نشاطه ومناعة خلوية لتدميره بمساعدة الخلايا التائية.
١١٣	(١) (جـ) (٢) (ب) حيث إن الخمس فترات التى ترتفع فيها درجة حرارة الشخص المصاب ومنها (N) ، (L) ، (X) تشير إلى تحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كريات الدم الحمراء وتحرر المواد السامة وتنشط فى هذه الفترات المناعة الخلطية بالأجسام المضادة، بينما الخمس فترات التى تسبق ارتفاع درجة الحرارة ومنها (M) ، (Y) تشير إلى قضاء الميروزويتات عدة دورات لاجنسية داخل كريات الدم الحمراء وتنشط فيها المناعة الخلوية والتى لا يكون للأجسام المضادة أى دور فى مقاومة مسبب المرض وذلك لعدم قدرتها على المرور عبر أغشية الخلايا بسبب جزيئاتها الكبيرة نسبيًا.
١١٤	(١) (ب) حيث تمثل المرحلة (٢) دخول المادة الوراثية للفيروس إلى الخلية فتبدأ المادة الوراثية فى التضاعف والنسخ فتقوم الخلية المصابة بإفراز الإنترفيرونات التى ترتبط بالخلايا الحية غير المصابة بالفيروس والمجاورة للخلية المصابة لتحثها على إنتاج نوع من الإنزيمات يعمل على تثبيط عمل إنزيمات نسخ الحمض النووى للفيروس فتمنع الفيروس من التكاثر والانتشار. (٢) (جـ) حيث إنه فى المرحلتين (٢) ،(٣) تكون قد نفذت المادة الوراثية للفيروس داخل الخلية مما يصعب على الجسم المضاد المرور عبر الغشاء البلازمى للخلية لكبر حجمه نسبيًا. (٣) (ب) حيث إنه فى المرحلة (٣) تقوم الخلية التائية السامة (T_C) بعد أن ترتبط بالخلية المصابة بالفيروس بإفراز بروتين البيرفورين الذى يعمل على تثقيب غشاء الخلية المصابة ثم إفراز السموم الليمفاوية التى تُنشط جينات معينة فى نواة الخلية المصابة مما يؤدى إلى تفتيت نواتها وموتها.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ إحاطة خيوط الغزل الفطرى المهاجمة للنبات بغلاف عازل.

٢ الأدمة الخارجية لسطح النبات.

٣ ∵ متوسط عدد الخلايا القاتلة الطبيعية يشكل ٧,٥ ٪ من الخلايا الليمفاوية،
∴ يمكن حساب متوسط عددها بمعلومية نسبة الخلايا الليمفاوية التائية كالتالى :

٨٠ ٪ ← ٤٠٠٠
٧,٥ ٪ ← ؟

∴ متوسط عدد الخلايا القاتلة الطبيعية = $\frac{٧,٥ \times ٤٠٠٠}{٨٠}$ = ٣٧٥ خلية.

٤ (١) عن طريق المستقبلات الموجودة على سطح الخلايا المستهدفة.
(٢) تحييد الفيروس وإيقاف نشاطه / طريقة التعادل.

٥ IgG

٦ * خط الدفاع الأول : عن طريق المخاط بالممرات التنفسية الذى يلتصق بالفيروس ليتم طرده بعد ذلك بواسطة الأهداب التنفسية.
* خط الدفاع الثانى : عن طريق إنتاج الإنترفيرونات لمنع انتشار وتكاثر الفيروس وإنتاج الخلايا القاتلة الطبيعية التى تهاجم الخلايا المصابة بالفيروس والقضاء عليها عن طريق بروتينات البيرفورين التى تفرزها.
* خط الدفاع الثالث : بالمناعة الخلطية بإنتاج الأجسام المضادة بواسطة الخلايا البائية البلازمية لتحييد نشاط الفيروس وإيقاف نشاطه والمناعة الخلوية بالخلايا الليمفاوية التائية.

٧ الخلايا التائية المثبطة (T_S).

٨ (١) استجابة مناعية أولية بإنتاج الأجسام المضادة.
(٢) إطلاق الخلايا التائية المساعدة النشطة الإنترليوكينات التى تقوم بتنشيط الخلايا البائية فتبدأ بالانقسام والتضاعف لتتمايز إلى الخلايا البائية البلازمية (التى تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة) وخلايا ليمفاوية ذاكرة تبقى فى الدم لمدة طويلة لتحارب نفس الميكروب إذا دخل الجسم مرة أخرى.

(٣) إطلاق الخلايا التائية المثبطة لمادة الليمفوكينات التى تثبط (تكبح) الاستجابة المناعية أو تعطلها، مما يؤدى إلى توقف الخلايا البائية البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة وتخزين بعضها.

---

٩ (١) الإنترليوكينات أو السيتوكينات.

(٢) نشاط الخلايا البائية البلازمية يؤدى إلى إنتاج أعداد كبيرة من الأجسام المضادة، وعند تثبيط الاستجابة المناعية تتوقف الخلايا البائية البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة.

---

١٠ (١) (A) / لارتفاع كمية الأجسام المضادة بسرعة بعد الإصابة وخلال وقت قصير.

(٢) * فى (A) : الخلايا البائية البلازمية الناتجة عن انقسام الخلايا البائية الذاكرة وهى نفس نوع الخلايا التى تعرفت على نفس نوع الكائن المرض من قبل ولكنها أكثر عددًا.

* فى (B) : الخلايا البائية البلازمية الناتجة عن انقسام الخلايا البائية المنشطة.

---

١١ (A) يمثل الميكروب، (B) يمثل الأجسام المضادة / حيث يبدأ تكوين الأجسام المضادة بعد أسبوع تقريبًا من التعرض للإصابة بالميكروب ثم يتناقص نشاط الميكروب (A) بعد زيادة تركيز الأجسام المضادة (B) وبعد القضاء على الميكروب تنشط خلايا (T_S) لتوقف الخلايا البائية البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة.

إجابات الفصل 5

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	ب	جـ	أ	د	جـ	جـ	جـ	د	ب	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	
الإجابة	جـ	د	د	ب	ب	د	ب	جـ	د	أ	(١) ب	(٢) جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١		٣٢
الإجابة	د	ب	ب	د	ب	جـ	جـ	ب	(١) أ	(٢) د	ب

رقم السؤال	٣٣		٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	(١) د	(٢) جـ	أ	جـ	د	د	ب	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢
الإجابة	د	د	د	ب	د	ب	ب	ب	أ	د	جـ

رقم السؤال	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩		٦٠	٦١
الإجابة	د	جـ	أ	ب	د	جـ	(١) جـ	(٢) د	د	أ

رقم السؤال	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١
الإجابة	ب	جـ	ب	جـ	د	جـ	أ	ب	د	جـ

رقم السؤال	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١
الإجابة	ب	أ	ب	د	جـ	ب	جـ	جـ	ب	جـ

رقم السؤال	٨٢	٨٣		٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩
الإجابة	جـ	(١) جـ	(٢) جـ	جـ	جـ	ب	أ	د	جـ

رقم السؤال	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧
الإجابة	د	أ	جـ	جـ	ب	د	أ	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱

رقم السؤال	الإجابة
٢١	(أ) حيث إن أغلفة الفيروسات التى تتكون داخل الخلية البكتيرية هى أغلفة بروتينية يتم بناؤها بفعل ترجمة mRNA الذى يتم نسخه من جزىء DNA الفيروسى وتتم هذه الترجمة فى سيتوبلازم الخلية البكتيرية بالاستعانة بالأحماض الأمينية الموجودة فيه.
٢٢	(١) (ب) (٢) (جـ) حيث إن السلالة (س) تمثل السلالة البكتيرية (S) التى تغلفها من الخارج محفظة وعند نقل المادة الوراثية منها إلى السلالة البكتيرية (ص) «والتى تمثل السلالة البكتيرية (R)» تتحول إلى السلالة البكتيرية (ع) التى لها نفس خصائص السلالة البكتيرية (S) المميتة فتتكاثر وتسبب موت الفأر.
٢٣	(د) حيث استمرت فعالية مادة التحول البكتيرى رغم تلف جميع بروتينات الخلية عند درجة الحرارة (ع) «٦٥°م» مما ينفى أن يكون البروتين هو المادة الوراثية ولكن بعد درجة الحرارة (ل) «١٠٠°م» تنخفض فعالية مادة التحول البكتيرى نتيجة كسر الروابط الهيدروچينية بين القواعد النيتروچينية المتزاوجة فى اللولب المزدوج لـ DNA وبناءً على ذلك يمكن استنتاج أنه المادة الوراثية.
٢٤	(ب) حيث يمنع الإنزيم (س) حدوث تحول للسلالة البكتيرية (R) إلى السلالة البكتيرية (S) ويتضح ذلك من عدم تغير شكلها الخارجى فلا تموت الفئران مما يؤكد أنه إنزيم دى أوكسى ريبونيوكليز الذى يعمل على تحليل جزىء DNA (مادة التحول البكتيرى) تحليلًا كاملًا، بينما لا تمنع المعاملة بالإنزيم (ص) حدوث تحول للسلالة البكتيرية (R) إلى السلالة البكتيرية (S) ويتضح ذلك من تغير شكلها الخارجى، أى أنها تحولت إلى السلالة البكتيرية (S) فتموت الفئران مما يؤكد أنه إنزيم آخر غير إنزيم دى أوكسى ريبونيوكليز.

٢٥	(ب) حيث يزداد معدل نشاط الريبوسومات لإنتاج الإنزيمات اللازمة لتضاعف جزىء DNA الخاص بالبكتيريوفاج وإنتاج البروتينات التى تُكوِّن الغلاف الخارجى للفيروس ويستمر ذلك حتى تنفجر الخلايا البكتيرية فى الدقيقة ٣٢ وتتوقف جميع أنشطتها الحيوية.
٢٦	(د) لأنه بالرغم من إضافة إنزيم دى أوكسى ريبونيوكليز فى التجربة (د) إلى السلالة (S) الميتة إلا أن الناتج ظهر فيه خلايا بكتيرية من السلالة البكتيرية (S) ناتجة من تحول السلالة البكتيرية (R) وهذه نتيجة غير صحيحة لأن إنزيم دى أوكسى ريبونيوكليز يحلل المادة الوراثية DNA تحليلًا كاملًا وبالتالى لا يمكن أن تتحول السلالة البكتيرية (R) إلى السلالة البكتيرية (S) فى وجوده، بينما تضمنت بقية الاختيارات نتائج صحيحة.
٢٧	(ب) حيث إنه لابد أن تتساوى كمية DNA فى الخلايا الجسدية لنفس الكائن الحى، بينما تختلف كمية البروتينات من خلية لأخرى تبعًا لنشاطها حيث إن خلية البنكرياس أكثر نشاطًا لبناء مواد بروتينية عن خلايا الجلد.
٢٨	(جـ) حيث يحمل DNA المعلومات الوراثية الخاصة بالخلية والتى تتوارث عبر الأجيال، وتتضاعف كمية DNA فى الخلايا قبل أن تبدأ فى الانقسام الميوزى أو الميتوزى بحيث يصبح الكروموسوم ثنائى الكروماتيد دون أن يتغير عدد المجموعات الصبغية، كما تتميز الأميبا بتواجد المادة الوراثية لها فى النواة بينما تتواجد المادة الوراثية للبكتيريا فى السيتوبلازم.
٢٩	(جـ) لأن كمية DNA فى الخلايا الجنسية (كالبويضة) تعادل نصف كمية DNA فى الخلايا الجسدية (كالخلية التائية) لنفس الكائن الحى.
٤٨	(ب) حيث إنه فى جزىء DNA يكون : عدد جزيئات السكر (س) = عدد مجموعات الفوسفات (م) = مجموع عدد القواعد النيتروجينية (ص + ع + ك + ل).
٤٩	(ب) حيث تقوم إنزيمات البلمرة بإضافة نيوكليوتيدات جديدة الواحدة بعد الأخرى فى الموضع (B) الذى يمثل الموضع (´3) لتكوين هيكل سكر فوسفات فيكون اتجاه البناء من (´5 ⟵ ´3).

٥٠	(أ) ∵ (٤) تمثل قاعدة ذات حلقة واحدة، ∴ (٤) ستكون قاعدة الثايمين أو السيتوزين. ∵ (س) تمثل رابطتين هيدروچينيتين، ∴ (س) ستربط بين الثايمين و الأدينين. * من ذلك نستنتج أن (٤) هى قاعدة السيتوزين التى : - تشترك مع قاعدة الثايمين (٢) فى كونهما من البيريميدينات (ص). - ترتبط مع قاعدة الجوانين (٣) بثلاث روابط هيدروچينية (ع). * كما نستنتج أن (١) هى قاعدة الأدينين التى : - ترتبط مع قاعدة الثايمين (٢) برابطتين هيدروچينيتين (س). - تشترك مع قاعدة الجوانين (٣) فى كونهما من البيورينات (ل).
٥١	(د) حيث إنه فى جزىء DNA تتزاوج القواعد (C) مع (G) وتتزاوج القواعد (A) مع (T)، ∵ عدد القواعد النيتروچينية فى الجزىء كله = ١٠٠٠ قاعدة، ∴ عدد القواعد النيتروچينية فى الشريط الواحد = ٥٠٠ قاعدة. وبالتالى يكون عدد قواعد الثايمين فى الشريط الأصلى = ٥٠٠ - (١٠٠ + ١٢٠ + ١٣٠) = ١٥٠ قاعدة. ∴ عدد قواعد الأدينين فى الشريط الجديد والتى تتزاوج مع قواعد الثايمين فى الشريط الأصلى = ١٥٠ قاعدة.
٥٢	(جـ) حيث إنه فى الاختيار (أ) تتصل النيوكليوتيدة بمجموعة فوسفات فقط من أسفل وهذا لا يمثل ارتباط نيوكليوتيدتين، وفى الاختيار (ب) ترتبط ذرة الكربون رقم (5) للنيوكليوتيدة العلوية بمجموعة هيدروكسيل بدلًا من مجموعة الفوسفات، وفى الاختيار (د) تغيب القاعدة النيتروچينية من النيوكليوتيدة السفلية وتستبدل بمجموعة فوسفات، بينما فى الاختيار (جـ) ترتبط مجموعة الفوسفات المتصلة بذرة الكربون رقم (5) فى سكر النيوكليوتيدة السفلية برابطة تساهمية مع ذرة الكربون رقم (3) فى سكر النيوكليوتيدة العلوية.

٥٣	(د) حيث تتكامل قواعد الشريطين معًا لتكوين جزىء DNA فبالتالى تكون أعداد قواعد الشريط المكمل كالتالى :

قواعد الشريط المكمل	A	G	C	T
العدد	35	33	40	20

وبجمع النيوكليوتيدات المتشابهة فى الشريطين يكون عدد القواعد فى الجزىء كله كالتالى :

القواعد فى جزىء DNA	A	G	C	T
العدد	55	73	73	55

فيكون الاختيار (د) هو الاختيار الصحيح.

٥٤

(ج) حيث إن جزىء السكر تركيبه الجزيئى $C_5H_{10}O_4$، أى يحتوى الجزىء الواحد على ٤ ذرات أكسجين،

∵ قطعة DNA تحتوى على ٥٠٠٠ ذرة أكسجين فى جزيئات السكر المكونة له،

∴ عدد جزيئات السكر فى القطعة = $\frac{٥٠٠٠}{٤}$ = ١٢٥٠ جزىء سكر.

∵ هذا العدد يساوى أيضًا عدد القواعد النيتروجينية فى قطعة DNA،
عدد قواعد الجوانين فى القطعة = ١٤٪

∴ عدد قواعد الجوانين = $\frac{١٤}{١٠٠}$ × ١٢٥٠ = ١٧٥ قاعدة.

∵ G = C،

∴ T + A = ١٢٥٠ - (١٧٥ + ١٧٥) = ٩٠٠ قاعدة،

ويكون T = A = ٤٥٠ قاعدة.

وحيث إن (A) ترتبط مع (T) برابطتين هيدروجينيتين،
فيكون عدد الروابط الهيدروجينية بينهما = ٤٥٠ × ٢ = ٩٠٠ رابطة.

٥٥

(أ) ∵ عدد القواعد النيتروجينية البيريميدينية (C) ، (T) يتساوى مع عدد القواعد النيتروجينية البيورينية (A) ، (G)،

∵ مجموع عدد قواعد الأدينين والسيتوزين = ٥٠ ٪ من قواعد الجزىء كله،

∴ مجموع عدد قواعد (A) + (C) = $\frac{١٢,٠٠٠}{٢}$ = ٦٠٠٠ قاعدة.

∵ النسبة بين الأدينين والسيتوزين = ٣ : ١،

∴ مجموع عدد قواعد السيتوزين = ٦٠٠٠ × $\frac{١}{٤}$ = ١٥٠٠ قاعدة.

∵ (C) = (G)،

∴ (G) = ١٥٠٠ قاعدة.

٦٠	(د) حيث إنه عند انقسام الخلية البكتيرية يحدث تضاعف للبلازميد الموجود بها في نفس الوقت الذى يتضاعف فيه DNA فتنتج خليتان بنويتان تحتوى كل منهما على جزىء DNA وبلازميد.
٧٩	(جـ) حيث يدخل في تركيب جزىء DNA أربعة أنواع من القواعد النيتروچينية فيكون احتمال إدخال القاعدة النيتروچينية الصحيحة في الموضع (س) ليتم إصلاح المنطقة كما كانت قبل التلف بواسطة إنزيم الربط الذى يقوم بإدخال نيوكليوتيدة جديدة تتكامل معها في الموضع (ص) هو احتمال واحد من أربعة احتمالات، أى ٢٥ ٪
٩٢	(جـ) لأن كل من الهيدرا وفطر البنسليوم ونبات الموز يتكاثر لاجنسيًا من خلال خلايا جسدية، أما في النحل فالتكاثر اللاجنسى يكون من خلال الأمشاج وليس من خلال الخلايا الجسدية.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ ينتج ٢ جزىء DNA خاليان من الفوسفور المشع أى نسبة الفوسفور المشع فيهما صفر ٪ و٢ جزىء DNA يحتويان على فوسفور مشع بنسبة ٥٠ ٪

٢ طفرة صبغية / لتغير ترتيب الچينات على نفس الصبغى.

٣ (١) طفرة تلقائية / مشيجية / مرغوب فيها.

(٢) حقيقية / لأنها تورث للأجيال التالية لأنها طفرة مشيجية.

٤ (١) العينة (١). (٢) العينات (٢)، (٣)، (٤). (٣) العينتان (٢)، (٤).

٥ عدد قواعد الجوانين في الشريط المكمل = عدد قواعد السيتوزين في الشريط القالب = ٩٢٩ قاعدة.

٦ (١) ∵ نسبة قواعد الأدينين ١٧٪ فى شريط مفرد من DNA

∴ نسبة قواعد الثايمين فى الشريط المكمل هى ١٧٪ ،

∵ نسبة قواعد الثايمين فى نفس الشريط المفرد هى ١٣٪

∴ نسبة قواعد الأدينين فى الشريط المكمل له هى ١٣٪ ،

∵ نسبة القواعد النيتروچينية فى الشريط الواحد تمثل ٥٠٪ من نسبة القواعد فى الجزىء كله.

∴ نسبة قواعد الأدينين فى الجزىء كله = $\frac{١٧٪ + ١٣٪}{٢} = \frac{٣٠٪}{٢}$ = ١٥٪ ،

نسبة قواعد الثايمين فى الجزىء كله = $\frac{١٧٪ + ١٣٪}{٢} = \frac{٣٠٪}{٢}$ = ١٥٪ ،

∵ نسبة قواعد السيتوزين + نسبة قواعد الجوانين فى شريط مفرد تساوى نسبتهما فى الشريط المكمل = ٧٠٪

∴ نسبة قواعد السيتوزين فى الجزىء كله = ٣٥٪ ،

نسبة قواعد الجوانين فى الجزىء كله = ٣٥٪

	٧٠٪	١٧٪	١٣٪
شريطى DNA	سيتوزين + جوانين	أدينين	ثايمين
	جوانين + سيتوزين	ثايمين	أدينين
	٧٠٪	١٧٪	١٣٪

(٢) ∵ نسبة قواعد الأدينين = نسبة قواعد الثايمين = ١٥٪ ،

∵ عدد القواعد النيتروچينية فى هذا الجزىء = ٢٠٠ قاعدة.

∴ عدد قواعد الأدينين = عدد قواعد الثايمين = $\frac{٢٠٠ \times ١٥}{١٠٠}$ = ٣٠ قاعدة،

فيكون عدد الروابط الهيدروچينية التى تربط ٣٠ قاعدة أدينين مع ٣٠ قاعدة ثايمين = ٣٠ × ٢ = ٦٠ رابطة هيدروچينية،

∵ نسبة قواعد السيتوزين = نسبة قواعد الجوانين = ٣٥٪ ،

∴ عدد قواعد السيتوزين = عدد قواعد الجوانين = $\frac{٢٠٠ \times ٣٥}{١٠٠}$ = ٧٠ قاعدة.

فيكون عدد الروابط الهيدروچينية التى تربط ٧٠ قاعدة سيتوزين مع ٧٠ قاعدة جوانين = ٧٠ × ٣ = ٢١٠ رابطة هيدروچينية،

∴ عدد الروابط الهيدروچينية فى الجزىء = ٦٠ + ٢١٠ = ٢٧٠ رابطة هيدروچينية.

٧ نعم / لأن جميع الجينات توجد فى جميع خلايا الجسم، بينما ينشط كل جين فقط فى مكان عمله لذلك فإن جين الأنسولين يوجد فى جميع خلايا الجسم ولكنه ينشط فى خلايا بيتا فى البنكرياس.

---

٨ يمكن مشاهدة التركيب الموضح بالشكل (البلازميد) فى :

* أوليات النواة حيث تحتوى بعض الخلايا البكتيرية على واحدة أو أكثر من البلازميدات.
* بعض حقيقيات النواة حيث ثبت وجود البلازميدات فى خلايا فطر الخميرة.

---

٩ (١) الرأس، (٣) القطعة الوسطى / حيث إن كل من النواة التى تتواجد فى رأس الحيوان المنوى والميتوكوندريا التى تتواجد فى القطعة الوسطى للحيوان المنوى يحتوى على المادة الوراثية DNA

---

١٠ الطفرة الحادثة فى كروموسوم لحيوان منوى حيث تنتقل هذه الطفرة للجنين الناتج عن إخصاب بويضة بهذا الحيوان المنوى أى أنها طفرة تورث، بينما الطفرة الحادثة فى الشخص (٢) لا تورث للنسل الناتج.

إجابـات الفصل 6

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
الإجابـة	أ	ب	أ	جـ	د	أ	أ	أ	أ	د	ب	د	د

رقم السؤال	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابـة	أ	أ	جـ	أ	د	جـ	جـ	ب	جـ	ب	د	أ	ب

رقم السؤال	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢		٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابـة	د	ب	أ	د	ب	(١) جـ	(٢) جـ	جـ	ب	ب	د	جـ

رقم السؤال	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
الإجابـة	أ	جـ	د	د	جـ	ب	ب	ب	د	ب	د	أ	أ

رقم السؤال	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
الإجابـة	أ	أ	ب	أ	جـ	جـ	جـ	أ	ب	ب	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦
الإجابـة	أ	د	جـ	د	أ	أ	أ	جـ	د	أ	د	د	د

الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليهـا بالعلامـة ✻

رقم السؤال	الإجـابــــة
١٣	(د) حيث إن اتجاه النسخ يوضح أن الشريط ´5 ... GCATAAATGGGT ...´3 هو شريط DNA القالب الذى يتم منه نسخ جزىء mRNA فى الاتجـاه (´5 ⟵ ´3) كالتـالى : ´3 ... CGUAUUUACCCA ...´5
١٤	(أ) حيث إن التتـابع المكمـل لهـذه القطعـة لا يمكن أن يكـون جـزء مـن الشريـط النـاسخ لأنه سيتوسط هـذه القطعة التتابع ATC الذى ينسخ إلى كودون الوقف UAG، بينمـا تنتهـى القطعـة الموضحـة بثلاثيـة الشفرة ATC التى تعـطى عنـد نسخهـا كودون الوقـف فتـكون هـذه القـطعة جزء من الشريـط النـاسـخ والـذى يـكون اتجـاهـه كالتـالى : ´5 ... GGATAGATC ... ´3 وبالتالى فإن القاعدة النيتروجينية (G) توجد عند الطرف ´3

١٧	(أ) الشريط الموضح يبدأ من اليسار بثلاثية شفرة تعطى عند نسخها كودون وقف UGA فلا يمكن أن يكون الشريط الناسخ ويكون اتجاه هذا الشريط كالتالى : 5´... ACTCGCTGGCGCTAA ... 3´ ويكون الشريط المكمل له وهو الشريط الناسخ : 3´... TGAGCGACCGCGATT ... 5´ وبالتالى يكون شريط mRNA المنسوخ من هذا الشريط هو : 5´... ACUCGCUGGCGCUAA ... 3´ وبالتالى يكون الاختيار (أ) هو الاختيار الصحيح.
١٨	(د) لأن تتابع القواعد النيتروچينية على شريط DNA غير الناسخ يتفق مع تتابع القواعد النيتروچينية المناظرة لها على شريط mRNA فيماعدا قاعدة نيتروچينية واحدة تكون الثايمين فى شريط DNA غير الناسخ، بينما تكون اليوراسيل على شريط mRNA المنسوخ.
١٩	(جـ) حيث يتضمن الموضع (ص) روابط هيدروچينية بين القواعد النيتروچينية فى الكودون على mRNA والقواعد النيتروچينية فى مضاد الكودون على tRNA، كما يتضمن الموضع (ع) الروابط الهيدروچينية بين القواعد النيتروچينية للأجزاء المتزاوجة فى جزىء tRNA والتى تحفظ الشكل العام لجزىء tRNA وذلك بازدواج القواعد النيتروچينية فى مناطق مختلفة من الجزىء.
٢٥	(أ) لأن الشفرة الوراثية فى هذه الحالة تكون رباعية لأن كل أربع قواعد نيتروچينية تمثل كودون حمض أمينى معين وبما أن هذه الشفرة تتكون من خمسة أنواع من النيوكليوتيدات إذن عدد الكودونات = ٥⁴ = ٦٢٥ كودون، فيكون عدد كودونات الأحماض الأمينية = عدد الكودونات - كودون الوقف = ٦٢٤ كودون الذى يترجم كل كودون منها إلى حمض أمينى (أى ٦٢٤ حمض أمينى).
٢٦	(ب) حيث يمثل الإكسون الأماكن التى تحمل شفرة بناء البروتين وتمثل نسبته ١,٥٪ من المحتوى الچينى، فيكون عدد القواعد التى تحمل شفرات بناء البروتين على mRNA = (٣٢٠٠ مليون زوج × ١,٥٪) / ٢ = (٣٢٠٠ مليون × ٢ × ١,٥٪) / ٢ = ٤٨ مليون قاعدة.

٢٧	(د) حيث إن عدد أنواع القواعد النيتروجينية أربعة أنواع فتكون كودونات الحمض الأمينى هى GUG ، GUU ، GUC ، GUA وبالتالى إدخال أى من القواعد (A) أو (C) أو (U) أو (G) فى الموضع (س) سيعطى نفس الحمض الأمينى أى بنسبة ١٠٠٪ وهو حمض الفالين.
٢٨	(ب) لأن قاعدتى البيريميدينات على DNA هما الثايمين والسيتوزين واللتان تُنسخان على شريط mRNA إلى قاعدتى الأدينين والجوانين على الترتيب واللتان يتكامل معهما على مضاد الكودون قاعدتا اليوراسيل والسيتوزين على الترتيب وهما من القواعد البيريميدينية.
٤٨	(د) حيث إن الجين يعطى الأحماض الأمينية التالية بعد نسخ شريط DNA إلى mRNA كما يلى : شريط DNA الناسخ: AGT CTC AAC شريط mRNA المنسوخ: UCA GAG UUG سيرين (UCA) ، جلوتاميك (GAG) ، ليوسين (UUG)
٤٩	(أ) لأن الحمض الأمينى سيستين يعبرعنه بالكودونات التالية : UGC ، UGU والتى تمثل على DNA بالثلاثيات التالية : ACG ، ACA كما أن الحمض الأمينى الأرجينين يعبرعنه بالكودونات التالية : AGG ، AGA ، CGG ، CGA ، CGC ، CGU والتى تمثل على DNA بالثلاثيات التالية : TCC ، TCT ، GCC ، GCT ، GCG ، GCA والاختيار (أ) يعبرعن تغيرالثلاثية الخاصة بحمض الأرجينين (TCT) إلى الثلاثية الخاصة بحمض السيستين (ACA).

٥٠	(أ) لأن الحمض الأمينى آلانين يعبر عنه بالكودونات التالية : GCU ، GCC ، GCA ، GCG والتى تمثل على DNA بالثلاثيات التالية : CGA ، CGG ، CGT ، CGC ، كما أن الحمض الأمينى الجلوتاميك يعبر عنه بالكودونات التالية : GAA ، GAG والتى تمثل على DNA بالثلاثيات التالية : CTT ، CTC والاختيار (أ) يعبر عن تغير الثلاثية الخاصة بحمض الجلوتاميك (CTC) إلى الثلاثية الخاصة بحمض الآلانين (CGC).
٥١	(أ) حيث إن عدم ترجمة آخر حمضين أمينيين فى السلسلة سيكون سببه شفرة كودون وقف على شريط mRNA المنسوخ وهذا الكودون يمكن أن يظهر عندما يتم إدخال نيوكليوتيدة قاعدتها الأدينين على شريط DNA الناسخ فيتكون أحد كودونى الوقف UGA أو UAG على شريط mRNA فتتوقف عملية الترجمة ولا يترجم آخر حمضين أمينيين فى السلسلة كما فى المثال التالى، بينما بقية الاختيارات لن تؤدى إلى تكوين كودون وقف أبدًا : CTC TCT TCT CTC — جزء من شريط DNA الناسخ ↓ GAG AGA AGA GAG — mRNA المنسوخ ↓ طفرة — إضافة القاعدة (A) CTC TCT ATC TCT C — جزء من شريط DNA الناسخ ↓ GAG AGA UAG AGA G — mRNA المنسوخ كودون وقف
٥٢	(أ) حيث إن الاختيار (أ) هو التتابع الوحيد الذى ينتهى بثلاثية ACT والتى تنسخ لتعطى كودون وقف UGA، بينما بقية الاختيارات تتضمن تتابعات لتنسخ وتترجم لتعطى ثلاثة أحماض أمينية.

٥٣

(ب) لأن الشريط الموضح هو شريط DNA غير ناسخ فى الاتجاه ($5' \longrightarrow 3'$)، ويكون الشريط المكمل له هو الشريط الناسخ وهو :

3´...ATACT CCTAT GGT GT GT T GTCGAT CAAGAT T CGGAT AAT CGCGAC...5´

والذى ينسخ ليعطى mRNA

5´ AUGAGGAUACCACACAACAGCUAG 3´

كودون البدء — كودون وقف

فتبدأ عملية تخليق البروتين بترجمة كودون البدء AUG لتعطى حمض الميثيونين وتستمر فى الترجمة حتى تصل إلى كودون الوقف UAG فيكون عدد الأحماض الأمينية المكونة لهذه السلسلة هو ٧ أحماض أمينية.

٥٤

(أ) حيث يؤدى إدخال قاعدة الأدينين فى الموضع المشار إليه بالسهم إلى ظهور ثلاثية الشفرة ATC على شريط DNA والتى تنسخ إلى كودون الوقف UAG فتتوقف عملية الترجمة دون تكوين الحمض الأمينى الأخير فى سلسلة عديد الببتيد.

٥٥

(جـ) لأن قاعدتى البيورينات على DNA هما الأدينين والجوانين واللتان تنسخان على شريط mRNA إلى قاعدتى اليوراسيل والسيتوزين على الترتيب واللتان يتكامل معهما على مضاد الكودون قاعدتا الأدينين والجوانين على الترتيب أى لا يمكن أن تتواجد قاعدتا السيتوزين أو اليوراسيل فى مضاد الكودون.

٥٦

(جـ) لأن التتابع AGG ينسخ على شريط mRNA إلى الكودون UCC كما أن التتابع TCA ينسخ على شريط mRNA إلى الكودون AGU وكلا الكودونان يعطى نفس الحمض الأمينى السيرين (Ser) فلا يتغير تتابع الأحماض الأمينية فى سلسلة عديد الببتيد المتكونة وبالتالى لا يحدث تغير للبروتين الناتج.

٥٧

(جـ) لأن قبل الاستبدال سينتج من بداية هذا التتابع الحمضان الأمينيان الأرجينين والفالين وبعد الاستبدال سينتج أيضًا نفس الحمضين الأمينيين، أى أن كلا الاستبدالين لن يؤثر على نوع الحمضين الأمينيين لوجود أكثر من كودون لكل حمض منهما.

٦٨	(أ) حيث إنه عند تضاعف جزىء DNA فى وسط به نظير نيتروچين فإنه ينتج جزيئات DNA هجينة بنسبة ١٠٠٪ والتى عندما تتضاعف فى وسط به نيتروچين عادى تنتج جزيئات DNA هجينة بنسبة ٥٠٪ هكذا : تضاعف فى وسط به نظير نيتروچين تضاعف فى وسط به نيتروچين عادى
٦٩	(أ) حيث إنه أثناء عملية الهضم تؤثر الإنزيمات على بروتينات من مصادر خارجية أى لا يتم تكوين البروتين الموضح بالمخطط داخل الخلايا الحية بالجسم، بينما كل من الإنزيمين (١)، (٢) يتم إنتاجهما داخل الخلايا الحية بالجسم وهما مادتان بروتينيتان يتم تكوينهما عن طريق نسخ جزيئين mRNA مختلفين من چينين مختلفين وترجمتهما إلى هذين البروتينين (الإنزيمين).
٧٤	(د) حيث يتضمن الاختيار (د) عمل إنزيمى القصر EcoR1 ، Hha1 عند ٥ مواقع تعرف وبذلك ينتج ٦ قطع من DNA

٧٥	د) لأن النقطة (Y) تتضمن التتابع الذى يترجم إلى أحماض أمينية أثناء تخليق البروتين وحدوث أى تكرار لثلاثة قواعد نيتروچينية عند هذه النقطة يؤدى إلى تغير فى البروتين الناتج، بينما التكرار عند أى من النقطتين (X) أو (Z) لن يؤثر على البروتين الذى سيتم ترجمته لأن النقطة (X) تسبق كودون البدء والنقطة (Z) تلى كودون الوقف أى أن هاتين النقطتين لن تتضمن عملية الترجمة.
٧٦	د) حيث يتشابه التتابع فى الكائنين (٢) ، (٣) تمامًا فيماعدا قاعدة نيتروچينية واحدة فيندرج كل منهما تحت مجموعة تصنيفية واحدة، والتتابع فى كل من الكائنين (٢) ، (٣) يتشابه تمامًا مع التتابع فى الكائن (٤) فيماعدا قاعدتين نيتروچينيتين أو ثلاثة فيندرج تحت مجموعة تصنيفية أخرى تناظرها، بينما تختلف التتابعات فى كل من الكائنات (٢) ، (٣) ، (٤) عن التتابع فى الكائن (١) فى أربع قواعد نيتروچينية أو أكثر فيندرج تحت مجموعة تصنيفية منفصلة.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ حيث تمتد من خيوط الميوسين (بروتين تركيبى) روابط مستعرضة تتصل بخيوط الأكتين (بروتين تركيبى) بمساعدة أيونات الكالسيوم وجزيئات ATP وتعمل الروابط كخطاطيف تسحب بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج انقباض الليفة العضلية، كما يقوم إنزيم الكولين أستيريز (بروتين تنظيمى) بتحطيم مادة الأسيتيل كولين وتحويلها إلى كولين وحمض خليك فتعود الليفة العضلية إلى وضعها الطبيعى فى حالة الراحة أى تبتعد الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين وتنبسط العضلة.

٢ * إذا كان السكر الخماسى هو سكر دى أوكسى ريبوز فإن هذا التزاوج يكون فى :
الحمض النووى DNA / حيث إن هيكلى سكر الفوسفات غير متماثلين لوجود مجموعة الفوسفات فى الطرف ´3 ووجودها فى الطرف ´5 فى الناحية الأخرى.
* إذا كان السكر الخماسى هو سكر الريبوز فإن هذا التزاوج يكون فى :
- tRNA / وذلك فى الأجزاء الملتفة فى الجزىء لتكوين حلقات تحتفظ بشكلها بازدواج القواعد فى مناطق مختلفة من الجزىء.

- ارتباط مضاد الكودون على tRNA مع كودونات mRNA / وذلك فى حالة تخليق البروتين حيث ترتبط القاعدة النيتروچينية G مع C

* إذا كان السكر الخماسى فى إحدى النيوكليوتيدتين هو سكر ريبوز والآخر فى النيوكليوتيدة الأخرى هو سكر دى أوكسى ريبوز فإن هذا التزاوج يكون فى :
- التهجين بين DNA و RNA
- نسخ mRNA من DNA
- نسخ DNA من mRNA (النسخ العكسى).

---

٣ * tRNA / وذلك فى الأجزاء الملتفة فى الجزىء لتكوين حلقات تحتفظ بشكلها بازدواج القواعد فى مناطق مختلفة من الجزىء.
* تهجين DNA مع RNA / وذلك لوجود القاعدة النيتروچينية اليوراسيل.
* ارتباط مضاد الكودون على tRNA مع كودونات mRNA / وذلك فى حالة تخليق البروتين حيث ترتبط القاعدة النيتروچينية اليوراسيل مع القاعدة النيتروچينية الأدينين.

---

٤ نوع السكر الخماسى (ص) / حيث إن السكر الذى يدخل فى تركيب حمض DNA هو سكر دى أوكسى ريبوز (منقوص الأكسچين)، بينما السكر الذى يدخل فى تركيب حمض RNA هو سكر الريبوز.

---

٥ (١) * الإنزيم المستخدم فى العملية (L) : إنزيم النسخ العكسى.
* الإنزيم المستخدم فى العملية (X) : إنزيم بلمرة DNA
* الإنزيم المستخدم فى العملية (Y) : إنزيم بلمرة RNA

(٢) تحدث العملية (Y) (نسخ RNA) فى بكتيريا الالتهاب الرئوى : فى السيتوبلازم.

---

٦ لأن المادة الوراثية فى بكتيريا *E.coli* تكون موجودة فى السيتوبلازم لأنها من أوليات النواة ويتم ترجمة mRNA إلى البروتين المقابل أثناء بنائه من DNA حيث ترتبط الريبوسومات ببداية mRNA وتبدأ فى ترجمته إلى بروتين، بينما يكون الطرف الآخر لجزىء mRNA مازال فى مرحلة البناء على DNA القالب.

---

٧ (١) تخليق البروتين.
(٢) إنتاج الكثير من سلاسل عديد الببتيد المتماثلة فى فترة قصيرة.
(٣) تنفصل تحت وحدتى الريبوسوم عن بعضهما البعض.

٨ ١٥٣ زوج.

٩ يتكون نفس نوع البروتين فى الكائنات الأربعة / وذلك لأن الأربعة شرائط من mRNA تحمل نفس الشفرات الوراثية لأن الشفرة الوراثية عالمية وبالتالى ستتكون نفس الأحماض الأمينية بنفس الترتيب.

١٠ (١) DNA من الإنسان. (٢) الكائن المأخوذ منه العينة رقم (٤).

١١ عدد الأطراف اللاصقة الناتجة = صفر/ لوجود مجموعات ميثيل مضافة إلى النيوكليوتيدات تجعل هذا الجزء من الحمض النووى مقاومًا لتأثير إنزيم القصر.

١٢ لن يتم نسخ الأنواع الثلاثة من RNA وبالتالى لن تتكون بروتينات الخلية ومنها إنزيمات تضاعف DNA وبالتالى لن تنقسم الخلية البكتيرية، كما أن غياب بعض أنواع البروتينات الأخرى المهمة لاستمرار حياة الخلية ستؤدى فى النهاية إلى موت الخلية البكتيرية.

١٣ (١) * (A)، (B) : إنزيمى قطع متماثلان.

* (C) : إنزيم ربط.

(٢) لأن البلازميد يسهل استخلاصه من الخلية البكتيرية لعدم اتصاله بالغشاء البلازمى وأبسط تركيبًا من DNA الأصلى للخلية (التركيب (٣)).

(٣) لأن البكتيريا قادرة على الانقسام السريع كما تحتوى على بلازميدات تتضاعف مع DNA الأصلى للبكتيريا.

١٤ (١) * (س) شريط DNA الناسخ.

* (ص) mRNA

* (ع) عديد ببتيد.

(٢) * (١) نسخ mRNA

* (٢) ترجمة سلسلة عديد ببتيد.

* تتم عملية نسخ mRNA فى البكتيريا فى السيتوبلازم، بينما فى الأميبا تتم عملية النسخ فى النواة.

* تتم عملية الترجمة فى السيتوبلازم فى كل من البكتيريا والأميبا.

(٣) ثلاثة جزيئات ماء.

(٤) * إنزيم بلمرة RNA

* إنزيم منشط لتفاعل نقل الببتيديل عبارة عن جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.

---

١٥ (١) * عدد جزيئات mRNA المستخدم فى بناء السلسلتين = ٢جزىء.

* عدد النيوكليوتيدات اللازم لبناء السلسلة (س) = ٤٨ نيوكليوتيدة،

* عدد النيوكليوتيدات اللازم لبناء السلسلة (ص) = ٥٤ نيوكليوتيدة.

(٢) ص / لاحتوائها على عدد أكبر من الأحماض الأمينية وبالتالى عدد أكبر من الروابط الببتيدية التى ينتج عن كل رابطة منها جزىء ماء واحد.

(٣) * عدد الروابط الببتيدية فى السلسلة (س) = ١٤ رابطة.

* عدد الروابط الببتيدية فى السلسلة (ص) = ١٦ رابطة.

١٦

جزىء tRNA	جزىء mRNA
* تلتف أجزاء من الجزىء لتكون حلقات. * يوجد تزاوج بين القواعد النيتروچينية فى الأجزاء الحلقية من الجزىء.	* شريط مفرد فى جميع أجزائه. * لا يوجد تزاوج بين القواعد النيتروچينية.

---

١٧ عديد الريبوسوم.

---

١٨ لن يتأثر طول سلسلة عديد الببتيد / حيث يمثل الكودون UAG كودون وقف وبوصول هذا الكودون عند الموقع (A) لا يحدث تفاعل نقل الببتيديل أى لا يضاف حمض أمينى آخر لسلسلة عديد الببتيد.

١٩ (س) تمثل النيوكليوتيدة، (ص) تمثل الحمض الأمينى،

وحيث إن كل ٣ نيوكليوتيدات تعطى كودون لحمض أمينى واحد،

وتوجد شفرة لكودون وقف (من ٣ نيوكليوتيدات) فإن :

$$\text{عدد الأحماض الأمينية (ص)} = \frac{\text{عدد النيوكليوتيدات (س) – كودون وقف}}{\text{٣ (نيوكليوتيدات الكودون)}}$$

$$= \frac{٣٠٠ - ٣}{٣} = ٩٩ \text{ حمض أمينى.}$$

---

٢٠ (١) **العبارة غير صحيحة** / حيث إن هناك أحماض أمينية لها أكثر من كودون ولكن لكل كودون حمض أمينى واحد.

(٢) **العبارة صحيحة** / حيث إن هناك أحماض أمينية لها أكثر من كودون ولكن لكل كودون حمض أمينى واحد.

(٣) **العبارة صحيحة** / حيث إن تفاعل نقل الببتيديل الذى يحدث أثناء عملية الترجمة لتكوين رابطة ببتيدية واحدة هو تفاعل نازع للماء ينتج عنه جزىء ماء واحد.

(٤) **العبارة صحيحة** / حيث إن تكوين سلسلة عديد الببتيد يتم بتكوين روابط ببتيدية بين الأحماض الأمينية الحرة التى تنقلها جزيئات tRNA من السيتوبلازم إلى تحت وحدتى الريبوسوم أثناء عملية الترجمة.

---

٢١ (١) التراكيب (ص) « البادئات » هى تتابعات قصيرة من RNA ترتبط بالشريط القالب ثم يقوم إنزيم التاك بوليميريز بتكوين الروابط الهيدروجينية بين القواعد المتكاملة والمتقابلة فى الشريطين وكذلك تكوين الروابط التساهمية بين النيوكليوتيدات المتجاورة.

(٢) تمثل التراكيب (ع) نيوكليوتيدات DNA حرة تعمل كوحدات بناء تستخدم لإنتاج جزيئات DNA جديدة.

إجابـات الفصل 7

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابـة	د	ب	جـ	ب	أ	أ	جـ	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابـة	د	أ	ب	جـ	جـ	د	أ	جـ	جـ	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابـة	ب	جـ	جـ	ب	أ	ب	أ	جـ	د	جـ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابـة	ب	ب	أ	أ	أ	د	جـ	ب	ب	أ

رقم السؤال	٤١	٤٢	٤٣	٤٤		٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
الإجابـة	د	أ	ب	(١) ب	(٢) جـ	ب	جـ	ب	جـ	ب	ب

رقم السؤال	٥١	٥٢		٥٣		٥٤		٥٥	٥٦	٥٧
الإجابـة	د	(١) ب	(٢) أ	(١) جـ	(٢) ب	(١) ب	(٢) جـ	جـ	أ	د

رقم السؤال	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧
الإجابـة	جـ	د	أ	د	أ	جـ	جـ	أ	أ	ب

رقم السؤال	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧
الإجابـة	جـ	أ	أ	ب	جـ	أ	ب	جـ	ب	ب

رقم السؤال	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧
الإجابـة	جـ	د	أ	د	ب	د	ب	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧
الإجابـة	ب	د	ب	أ	ب	ب	ب	جـ	أ	أ

رقم السؤال	٩٨	٩٩	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	
الإجابة	جـ	ب	أ	أ	د	د	جـ	جـ	أ	(١) جـ	(٢) جـ

رقم السؤال	١٠٨	١٠٩	١١٠	١١١	١١٢	١١٣	١١٤	١١٥	١١٦	١١٧	١١٨
الإجابة	د	جـ	جـ	أ	جـ	ب	د	جـ	ب	أ	جـ

رقم السؤال	١١٩	١٢٠	١٢١	١٢٢	١٢٣	١٢٤	١٢٥	١٢٦	١٢٧	١٢٨	١٢٩
الإجابة	جـ	جـ	أ	ب	جـ	جـ	أ	د	أ	ب	ب

رقم السؤال	١٣٠		١٣١	١٣٢	١٣٣	١٣٤	١٣٥	١٣٦	١٣٧	١٣٨	١٣٩	١٤٠
الإجابة	(١) ب	(٢) د	أ	أ	أ	أ	جـ	ب	د	أ	د	ذ

رقم السؤال	١٤١	١٤٢	١٤٣	١٤٤		١٤٥		١٤٦		١٤٧	١٤٨
الإجابة	د	جـ	د	(١) أ	(٢) جـ	(١) جـ	(٢) ب	(١) جـ	(٢) أ	ب	أ

رقم السؤال	١٤٩		١٥٠	١٥١	١٥٢	١٥٣	١٥٤	١٥٥	١٥٦	١٥٧	١٥٨	١٥٩
الإجابة	(١) د	(٢) ب	جـ	جـ	جـ	جـ	أ	جـ	ب	جـ	ب	أ

رقم السؤال	١٦٠	١٦١	١٦٢	١٦٣	١٦٤	١٦٥	١٦٦		١٦٧	١٦٨	١٦٩	١٧٠
الإجابة	أ	د	جـ	ب	د	ب	(١) ب	(٢) ب	ب	أ	د	جـ

رقم السؤال	١٧١		١٧٢			١٧٣	١٧٤	١٧٥	١٧٦	١٧٧		١٧٨
الإجابة	(١) أ	(٢) أ	(١) د	(٢) أ	(٣) أ	د	جـ	أ	د	(١) د	(٢) ب	جـ

رقم السؤال	١٧٩	١٨٠	١٨١	١٨٢	١٨٣	١٨٤	١٨٥	١٨٦	١٨٧			
الإجابة	أ	د	ب	أ	ب	أ	جـ	د	(١) أ	(٢) ب	(٣) ب	(٤) جـ

رقم السؤال	١٨٨	١٨٩		١٩٠	١٩١		١٩٢	١٩٣
الإجابة	ب	(١) جـ	(٢) أ	أ	(١) أ	(٢) جـ	جـ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱

رقم السؤال	الإجابة
١٤	(جـ) التركيب فى الحجر الرملى (١) هو تطبق متقاطع لأن الرواسب مائلة وغير متوازية وهو من التراكيب الأولية، أما التركيب فى الحجر الرملى (٢) فهو تدرج طبقى لوجود تدرج فى حجم الحُبيبات من أسفل إلى أعلى والتدرج الطبقى أيضًا من التراكيب الأولية.
٢٥	(أ) الفالق (F_1) فالق عادى حيث تحركت صخور الحائط العلوى لأسفل على مستوى الفالق لذلك تكون الطبقة (Y) أحدث عمرًا من الطبقة (X) رغم وجودهما فى نفس المستوى الرأسى، والفالق (F_2) فالق معكوس حيث تحركت صخور الحائط العلوى لأعلى على مستوى الفالق فتكون الطبقة (Z) أقدم عمرًا من الطبقة (Y)، وبالتالى فإن الطبقة (Y) هى أحدث طبقات القطاع (الأقل عمرًا).
٤٨	(جـ) لأن القطاع (١) يشمل صخر رسوبى (الحجر الجيرى) يعلو صخور نارية ومتحولة (الجسم النارى والرخام)، بينما القطاع (٢) توجد الصخور النارية (الجسم النارى) بين صخور متحولة (الكوارتزايت والشيست).
٤٩	(ب) يوجد سطح عدم توافق متباين بين الجرانيت النارى وطبقة الحجر الرملى الرسوبى، كما يوجد سطح عدم توافق انقطاعى لوجود سطح تعرية يفصل بين طبقتين رسوبيتين متوازيتين وهما طبقة الحجر الرملى وطبقة الحجر الجيرى.
٥٢	(١) (ب) السطح (س) انقطاعى لأنه يفصل بين طبقتى الطفل (رسوبى) والصخر الطينى (رسوبى) أعلاه وهما متوازيتان، أما السطح (ص) زاوى لأنه يفصل بين طبقات رسوبية أفقية حديثة تعلو طبقات رسوبية مائلة أقدم عمرًا منها.
٥٣	(١) (جـ) لأن الحجر الرملى أحدث من الجسم النارى (X) (٩ مليون سنة) وأقدم من الجسم النارى (Y) (٤ مليون سنة).

الإجابة	رقم السؤال
(٢) (جـ) لأنه بملاحظة ترتيب الطبقات نجد أن الحجر الرملى السيليكاتى والحجر الجيرى العضوى أحدث من الحجر الجيرى الكيميائى فى القطاع (٣) والصخر الطينى أحدث من الحجر الجيرى العضوى فى القطاع (٢) فيكون بذلك أحدث أيضًا من الحجر الجيرى الكيميائى.	٥٤
(ب) عند تقسيم مجسم البلورة رأسيًا لنصفين متساويين يتغير طول أحد المحورين $(a_1 \text{ ، } a_2)$ وبالتالى تصبح الثلاث محاور البلورية مختلفة الأطوال $(a \neq b \neq c)$ مع بقاء الزوايا بين المحاور عمودية وهو ما يميز النظام المعينى القائم.	٧١
(ب) لأن : * طول المحور (b) بعد الزيادة إلى الضعف = ٢ × ٢ = ٤ سم * طول المحور (c) عندما قل إلى النصف = $\frac{٨}{٢}$ = ٤ سم * طول المحور (a) = ٤ سم، فتكون بذلك الزوايا متساوية والمحاور متساوية الطول فيصبح المجسم ينتمى للنظام المكعبى.	٧٦
(ب) لأن المعدن (س) الذى يعطى اللون البنفسجى ومخدشه أبيض هو الكوارتز (الأميثيست) وصلادته «٧»، بينما المعدن (ص) الذى يعطى اللونين الأحمر والبنفسجى عند تحريكه أمام العين هو الماس وصلادته «١٠» لذلك فإن الماس (ص) يخدش الكوارتز (س).	٩٢
(أ) لأن الرمال مكونة من الكوارتز صلادته «٧» والصخور الجيرية مكونة من الكالسيت صلادته «٣»، لذلك تخدش الرمال الصخور الجيرية.	١٠٦
(أ) حيث إن المعدن الذى له انفصام عمودى الزوايا (المكعبى) هو الهاليت وتركيبه الكيميائى (كلوريد الصوديوم).	١١١
(جـ) حيث إن تبعًا للنسب الموضحة على الرسم البيانى يكون العنصر (A) هو الكالسيوم والعنصر (B) هو الحديد والعنصر (C) هو الماغنسيوم والعنصر (D) هو البوتاسيوم ونجد أن نسبة الماغنسيوم كلما قلت فى الصهير زادت نسبة البوتاسيوم وبالتالى فإن العلاقة بينهما عكسية.	١١٨

١٢٠	(جـ) حيث إن المنطقة (A) تتواجد فى وسط التداخل النارى فتكون بلورات صخورها أكبر حجمًا من بلورات صخور المنطقة (B) التى تتواجد عند حافة التداخل النارى لأن بلورات صخور المنطقة (B) تتبلر أسرع، أما بلورات صخور الرخام فى المنطقة (C) التى تأثرت بالتحول تكون أكبر حجمًا من بلورات صخور الحجر الجيرى فى المنطقة (D).
١٢٣	(جـ) فى الصخرين (أ)، (ب) نجد أن هناك بلورات كبيرة الحجم وسط أرضية من بلورات صغيرة فهى تدل على نسيج بورفيرى (صخر متداخل) والذى يمثله صخر الدوليرايت، أما فى الصخر (حـ) نجد أنه بعد التكبير ثمانى مرات مازال حجم جميع البلورات صغيرًا ومتقارب فى الحجم وبالتالى فهى تدل على نسيج دقيق التبلر (صخر بركانى) والذى يمثله صخر البازلت.
١٣٣	(أ) لأن نسبة السيليكا تتناسب عكسيًا مع درجة حرارة التبلر فيكون : * (١) صخر قاعدى (البازلت) أعلى درجة حرارة وأقل نسبة سيليكا. * (٢) صخر متوسط (الأنديزيت) متوسط درجة الحرارة والسيليكا. * (٣) صخر حامضى (الرايوليت) أقل درجة حرارة وأعلى نسبة سيليكا.
١٣٥	(جـ) لأن الشكل يمثل تكون صخر نارى ناتج من تبريد بطىء للصهير لذلك حجم بلوراته كبير، فنوع الصخر يكون جوفى والمكونات المعدنية فى العينة (الأوليفين والبيروكسين والبلاجيوكليز الكلسى) تشير إلى أن الصخر قاعدى وهو الجابرو.
١٣٨	(أ) لأن السيليكا تتناسب طرديًا مع الحامضية كما فى الرسم (أ) والكثافة تتناسب طرديًا مع القاعدية كما فى الرسم (ب).
١٤٤	(١) (أ) الطبقة (K) هى أحدث طبقات المجموعة (أ) وبما أن الطبقة الأحدث فى مركز الطية فتكون طية مقعرة، أما الطبقة (L) فهى تعلو لاكوليث الذى ينتج عنه طية محدبة.
١٤٦	(١) (جـ) لأن الصخر (A) هو فى الأساس شكل نارى سطحى موازى للطبقات الأفقية (طفح بركانى) تواجد قبل تكون الطفل وليس تداخل نارى.

١٤٨	(أ) التداخل النارى يعتبر لاكوليث لأنه عالى اللزوجة وأدى إلى طى الطبقات التى تعلوه، وتكوين صخر الرخام فى مركز الطية بسبب تحول الحجر الجيرى إلى رخام نتيجة ملامسة التداخل النارى.
١٥٩	(أ) لأن فى القطاع (A) وجود علامات تحول فى الحجر الرملى دليل على أن الصخر النارى أحدث منه فأثر عليه بالحرارة وأدى لتحوله، بينما فى القطاع (B) عدم حدوث تحول للحجر الرملى دليل على أن الحجر الرملى ترسب بعد تبلر الصخر النارى.
١٧١	(١) (أ) * (W) هو صخر نسيجه حُبيبى (متحول) وبالتالى تكون فى المنطقة (١). * (X) هو صخر نارى يحتوى على بلورات كبيرة من الفلسبار والكوارتز والمسكوفيت (جرانيت) وبالتالى تكون فى المنطقة (٢) (الباثوليث). * (Y) هو صخر يتكون من أصداف وقواقع متماسكة معًا (بيوكيميائى) وبالتالى تكون فى المنطقة قرب الشاطئ (٤). * (Z) هو صخر نارى زجاجى معتم (بركانى) وبالتالى تكون فى منطقة براكين (٣).
١٧٦	(د) * (A) صخر الحجر الجيرى الذى يتكون من معدن واحد وهو الكالسيت الذى يستخدم فى صناعة الأسمنت وصلادته «٣» (كيميائى - بيوكيميائى «عضوى»). * (B) صخر الحجر الرملى المتلاحم الذى يتكون من معدن واحد وهو الكوارتز وصلادته «٧» (رسوبى فتاتى). * (C) صخر الكوارتزايت ذو النسيج الحُبيبى الذى يتكون من معدن الكوارتز السيليكاتى (متحول كتلى). * (D) صخر الصوان الذى يتكون من معدن واحد وهو الصوان ذو المكسر المحارى (رسوبى كيميائى).
١٧٧	(١) (د) لأنه عند عمق حوالى ٣٠ كم يشير إلى أن الصخر نارى جوفى وتبلوره عند درجة حرارة أقل من ١٠٠٠°م ويشير إلى أن الصخر متوسط فيكون بذلك الصخر نارى متوسط جوفى.

	(٢) ب لأن الحرف (B) يمثل منطقة تحول أى يتعرض الصخر فيها لحرارة شديدة نتيجة القرب من صهير ولا يتعرض لضغط نتيجة قربه من سطح الأرض.
١٨٧	(١) أ لأن تبريد الصهير عند الموقع (B) بطىء وبالتالى تنتج عنه بلورات كبيرة الحجم وكلما اتجهنا نحو الموقع (A) يكون التبريد أسرع فيقل حجم البلورات تدريجيًا وهذا ما يعبر عنه الرسم أ (٤) جـ لأن الصخور فى الموقع (C) متحولة لأنها داخل حدود التحول، بينما الصخور فى الموقع (D) رسوبية لأنها خارج حدود التحول فيكون حجم بلورات الكوارتز فى الموقع (C) أكبر لأنها تنمو نتيجة تأثرها بالحرارة، بينما خارج حدود التحول فى الموقع (D) يبقى حجم البلورات على حالته الأولى دون نمو وهذا ما يعبر عنه الرسم جـ
١٨٨	ب لأن (٣) صخر الطفل الرسوبى المتورق والذى يتحول بالضغط الشديد والحرارة (أقل من ٢٠٠°م) إلى صخر الإردواز.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

١ (١) الطية (B) ← الفالق ← القاطع النارى.

(٢) * فالق ذو حركة أفقية.

* نتيجة قوى تكتونية (داخلية).

٢ (١) * (A) : صخور الحائط العلوى.

* (B) : صخور الحائط السفلى.

* (C) : مستوى الفالق.

(٢) فالق دسر (زحفى) من الفوالق المعكوسة.

٣ (١) * الفالق $(F_1 - F_1)$: فالق معكوس.

* الفالق $(F_2 - F_2)$: فالق عادى.

(٢) عدم توافق زاوى.

٤ (١) * عدد أسطح عدم التوافق : ١ * نوعه : زاوى.
(٢) عدد محاور الطية بالقطاع : ٢

---

٥ (١) الصخر النارى (X).
(٢) عدم توافق متباين بين الشيست والكونجلوميرات.
(٣) * الصخر (X) : جدد موازية. * الصخر (Y) : عرق (قاطع).

---

٦ (١) (الأحدث) E ⟵ A ⟵ D ⟵ B ⟵ C (الأقدم)
(٢) (C) عدم توافق متباين – (E) عدم توافق انقطاعى.
(٣) نتيجة تحرك صخور الحائط العلوى لأسفل بسبب قوى شد تكتونية.

---

٧ * وجه الشبه : نوع التركيبين حيث إن كلاهما من التراكيب الثانوية (التكتونية).
* وجه الاختلاف : نوع القوى التى نتج عنها كل منهما حيث إن الطية المقعرة نتجت عن قوى ضغط أما الفالق البارز نتج عن قوى شد.

---

٨ يُستخدم علم الجيوفيزياء فى الكشف عن أماكن تواجد مصادر الطاقة المختلفة مثل (الفحم والبترول والغاز الطبيعى والمعادن المشعة).

---

٩ (١) * صخور الحائط العلوى : حـ، هـ
* صخور الحائط السفلى : ء
(٢) الطبقات القديمة محاطة بطبقات أحدث من الجانبين.

---

١٠ (١) لا يعتبر السطح (MN) عدم توافق لأنه يقع بين صخر نارى وصخور متحولة.
(٢) طية مقعرة.

---

١١ (١) انقطاعى – الحجر الجيرى العضوى.
(٢) الحجر الطينى.
(٣) الحجر الجيرى فى القطاع (II).

---

١٢ الطية المحدبة – الطية المقعرة – الفالق المعكوس – الفالق الدسر.

---

١٣ (١) (الأحدث) YZ ⟵ F ⟵ X ⟵ B ⟵ E (الأقدم)
(٢) * سطح عدم توافق زاوى.
* لوجود طبقات رسوبية مائلة أقدم عمرًا أسفل طبقة رسوبية أفقية أحدث عمرًا.

١٤ (١) (Z) عدم توافق زاوى - (V) عدم توافق زاوى.
(٢) (XY) فالق عادى.

---

١٥ (١) علم الأحافير / لأنه يختص بدراسة بقايا أو آثار الكائنات الحية فى الصخور الرسوبية والتى عاشت فى أزمنة چيولوچية مختلفة ومنها نستطيع تحديد عمر الطبقات.
(٢) عدم توافق متباين / لوجود صخر نارى أقدم عمرًا (الجرانيت) أسفل صخر رسوبى أحدث عمرًا.

---

١٦ * الأسينوسفير (مائع لدن) : حالته تسمح بانتشار دوامات تيارات الحمل والتى تساعد على حركة القارات.
* اللُب الخارجى (مصهور) : أدى إلى نشأة المجال المغناطيسى للأرض بسبب دوران مصهور الحديد والنيكل حول اللُب الداخلى الصلب.

---

١٧ (١) * بالنسبة للفالق (X) : حائط علوى.
* بالنسبة للفالق (Y) : حائط سفلى.
(٢) * الفالق (X) : فالق معكوس.
* الفالق (Y) : فالق عادى.

---

١٨ (١) طية مقعرة. (٢) قوى ضغط تكتونية.

---

١٩ (١) حيث يستخدم علم الچيولوچيا فى :
* الكشف عن مصادر المياه الأرضية التى نعتمد عليها فى استصلاح الأراضى وبالتالى زيادة المساحة الزراعية.
* بناء السدود باستخدام الچيولوچيا الهندسية لتوفير المياه وبالتالى زيادة المساحة الزراعية.
(٢) البحث عن المواد الأولية المستخدمة فى صناعة الأسمدة والمبيدات الحشرية التى تساعد فى زيادة خصوبة التربة.

---

٢٠ * الفالق (أ) معكوس / بسبب تحرك صخور الحائط العلوى لأعلى بالنسبة لصخور الحائط السفلى.
* الفالق (ب) عادى / بسبب تحرك صخور الحائط السفلى لأعلى بالنسبة لصخور الحائط العلوى.

٢١ (١) فالق عادى / بسبب تحرك صخور الحائط العلوى لأسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلى.

(٢) عدم توافق انقطاعى / لأنه سطح تعرية يفصل بين طبقتين رسوبيتين متوازيتين.

---

٢٢ (١) * الشكل المكعبى (١) : (A) الهاليت.

* الشكل المعينى (٢) : (C) الكالسيت.

(٢) * كبريتات الكالسيوم المائية.

* صخر رسوبى كيميائى.

---

٢٣ (١) * المعدن (س) : الأرثوكليز.

* المعدن (ص) : الكوارتز.

(٢) السيليكات.

(٣) لافلزى لؤلؤى.

---

٢٤ (١) الميكا (البيوتيت).

(٢) صناعة الخزف.

(٣) الصوان.

(٤) الرايوليت والبيومس.

٢٥

أوجه الاختلاف	بلورة الهاليت (المكعبى)	أكثر الأنظمة البلورية انتشارًا بين المعادن (أحادى الميل)
أطوال المحاور البلورية	جميع أطوال محاورها متساوية	جميع أطوال محاورها مختلفة
الزوايا بين المحاور البلورية	$\alpha = \beta = \gamma$	$\alpha = \gamma \neq \beta$

---

٢٦ (١) العنصر (A) : الصوديوم.

(٢) لون مخدش الهيماتيت «أكسيد الحديد»: أحمر.

---

٢٧ الخاصية (س) : الصلادة.

٢٨ (١) المكسر المحارى.

(٢) * (A) : الكوارتز. * (B) : الصوان.

٢٩ البريق الفلزى – الوزن النوعى العالى.

٣٠ * البيريت ينخدش من الكوارتز ويعطى مسحوق أسود.

* الهيماتيت ينخدش من البيريت ويعطى مسحوق أحمر.

٣١ (١) ينتج مجسم لبلورة النظام المعينى القائم.

(٢) ينتج مجسم لبلورة النظام ثلاثى الميل.

٣٢ (١) ميكروديورايت، (٢) رايوليت وبيومس،

(٣) جابرو، (٤) ديورايت.

٣٣ (١) (A) تجوية ونقل وترسيب – (C) تحول (ضغط وحرارة).

(٢) صخور رسوبية.

(٣) صهير (ماجما).

٣٤ (١) عروق (قواطع).

(٢) دقيق – زجاجى – فقاعى.

٣٥ (١) طبقة الحجر الجيرى. (٢) ٢ : ٣

(٣) قوى ضغط تكتونية. (٤) جدد موازية

٣٦ (١) لأن تداخل الصهارة أثر بالتحول على الوحدة الصخرية (B) ثم تبلرت مكونة الوحدة الصخرية (A) لذلك هى أحدث منها.

(٢) الرايوليت – الأوبسيديان – البيومس.

٣٧ (١) الكثافة منخفضة – درجة حرارة التبلر منخفضة – درجة حرارة الانصهار منخفضة – اللون فاتح.

(٢) الأوليفين – البيروكسين – البلاچيوكليز.

٣٨ (١) الصخران (أ) ، (ب). (٢) (ب). (٣) (حـ).

---

٣٩ البازلت / لأنه يتكون نتيجة التبريد السريع للصهير بالقرب من سطح الأرض أو على سطح الأرض بعد خروج الصهير فى صورة حمم بركانية (لافا) أثناء الثورات البركانية فلم تأخذ اللافا فرصة كافية للتبلر.

---

٤٠ * الرايوليت : حبال - وسائد - مقذوفات بركانية - بريشيا بركانية.

* الجرانيت : باثوليث.

---

٤١ (١) الشيست ←—— الجرانيت ←—— الحجر الجيرى ←—— الدوليرايت.

(٢) متباين - انقطاعى.

---

٤٢ (١) * الصخر (A) : حجر جيرى.

* الصخر (B) : رخام.

(٢) نسيج حُبيبى - الكالسيت.

---

٤٣ (١) الطفل، (٢) متورق.

---

٤٤ (١) * (أ) : صخر الشيست (نتيجة تحول الصخر الطينى بالضغط والحرارة بتأثير التداخل النارى).

* فى المنتصف : صخر الميكروجرانيت (نتيجة تبلر الصهير الحامضى المتداخل).

* (ب) : صخر الرخام (نتيجة تحول الحجر الجيرى بالحرارة بتأثير التداخل النارى).

(٢) * عرق. * لاكوليث..

---

٤٥ (١) متورق. (٢) جوفى حامضى.

---

٤٦ * الرايوليت غنى بالفلسبار الصودى والبوتاسى لأنه صخر حامضى.

* البازلت غنى بالفلسبار الكلسى لأنه صخر قاعدى.

٤٧ (١) * التركيب (١) : لاكوليث.
* التركيب (٢) : عرق.
* التركيب (٣) : جدد.
(٢) بسبب تداخل الماجما عالية اللزوجة (اللاكوليث) بحيث تضغط على ما فوقها من صخور فتنثنى لأعلى مكونة طية محدبة.

---

٤٨ (١) (١) : فلسبار صودى، (٢) : أمفيبول.
(٢) الدايورايت.

---

٤٩ (١) المعدن (س) هو الكوارتز الذى يدخل فى تكوين الصخور النارية الحامضية والمتوسطة كما يُكّون صخر الحجر الرملى الرسوبى وصخر الكوارتزايت المتحول.
(٢) المعدن (ص) هو الميكا عند الضغط عليه يعطى انفصام صفائحى جيد فى اتجاه واحد.

---

٥٠ (١) نسيج (H) بورفيرى، أما نسيج (B) دقيق أو زجاجى أو فقاعى.
(٢) (B) هو الجسم النارى الأحدث عمرًا.

---

٥١ (١) * التركيب الكيميائى للوحدة الصخرية (٢) ← ثانى أكسيد السيليكون.
* التركيب الكيميائى للوحدة الصخرية (٦) ← كربونات الكالسيوم.
(٢) * الوحدة الصخرية (١) : صخر رسوبى فتاتى.
* الوحدة الصخرية (٥) : صخر متحول متورق.

---

٥٢ (١) (L) أنديزيت - (M) كوماتيت.
(٢) درجة الانصهار والتبلر مرتفعة (أكثر من ١١٠٠°م) - الكثافة مرتفعة - غامق اللون.
(٣) يتحول صخر الجرانيت إلى صخر النيس المتورق.



إجابات الأسئلة المقررة فقط فى امتحانات الثانوية العامة للأعوام السابقة

إجابة أسئلة امتحان 1 تجريبى - مايو ٢٠٢١

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	جـ	أ	ب	د	أ	أ	جـ	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	د	أ	ب	جـ	ب	أ	أ	جـ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	أ	جـ	أ	أ	ب	د	ب	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨
الإجابة	د	د	د	جـ	جـ	د	جـ	د	د	جـ

رقم السؤال	٣٩	٤٠
الإجابة	د	ب

إجابة أسئلة امتحان 2 تجريبى - يونيو ٢٠٢١

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	جـ	أ	جـ	ب	د	جـ	د	د	جـ	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	أ	ب	د	جـ	ب	د	أ	د	د	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	أ	ب	د	د	جـ	أ	أ	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣
الإجابة	أ	د	ب	ب	د	ب	أ	ب	أ	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣
الإجابة	جـ	ب	جـ	د	أ	أ	ب	د	أ	د

رقم السؤال	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
الإجابة	ب	ب	أ	جـ	د	أ	ب

إجابة أسئلة امتحانٌ 3 ثانوية عامة ٢٠٢١ (دور أول)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	أ	ب	د	جـ	جـ	جـ	أ	أ	ب	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	د	جـ	جـ	ب	أ	أ	د	أ	جـ	جـ	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	أ	جـ	ب	ب	د	أ	جـ	د	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥
الإجابة	أ	د	جـ	أ	د	جـ	أ	أ	جـ	أ	أ	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥
الإجابـة	ب	أ	ب	أ	د	د	جـ	د	جـ	أ

رقم السؤال	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩
الإجابـة	د	جـ	جـ	ب

إجابة أسئلة امتحان 4 ثانوية عامة ٢٠٢١ (دور ثانٍ)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابـة	جـ	د	جـ	أ	أ	أ	جـ	أ	أ	جـ	د	ب

رقم السؤال	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
الإجابـة	د	د	جـ	د	جـ	جـ	د	جـ	د	ب	ب	جـ

رقم السؤال	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابـة	د	أ	جـ	ب	جـ	أ	د	جـ	ب	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧
الإجابـة	د	د	أ	د	د	جـ	أ	د	أ	جـ	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧
الإجابـة	ب	ب	د	ب	ب	ب	جـ	د	جـ	جـ

رقم السؤال	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
الإجابـة	جـ	د	أ	د	أ	ب

إجابة أسئلة امتحان 5 ثانوية عامة ٢٠٢٢ (دور أول)

أولاً إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	جـ	جـ	ب	د	جـ	جـ	أ	جـ	أ	د	جـ	ب

رقم السؤال	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
الإجابة	ب	د	أ	جـ	د	د	ب	د	ب	جـ	د	د

رقم السؤال	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابة	جـ	أ	ب	جـ	أ	جـ	أ	ب	ب	جـ	د	أ

رقم السؤال	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨
الإجابة	جـ	ب	د	د	جـ	د	جـ	د	د	د	جـ	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨
الإجابة	أ	ب	د	جـ	جـ	جـ	أ	أ	ب	أ

رقم السؤال	٥٩	٦٠	٦١	٦٢
الإجابة	د	د	د	أ

إجابة أسئلة امتحان 6 ثانوية عامة ٢٠٢٢ (دور ثانٍ)

أولاً إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	د	ب	ب	جـ	أ	جـ	جـ	د	جـ	أ	د	ب

رقم السؤال	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
الإجابة	ب	أ	ب	جـ	د	ب	جـ	أ	أ	جـ	ب	د

رقم السؤال	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابـة	ب	د	أ	د	جـ	د	أ	د	جـ	د	أ	ب

رقم السؤال	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨
الإجابـة	د	جـ	جـ	أ	د	أ	د	ب	جـ	د	أ	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

رقم السؤال	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨
الإجابـة	جـ	جـ	د	ب	ب	أ	د	أ	أ	د

رقم السؤال	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤
الإجابـة	د	ب	أ	د	أ	أ

إجابة أسئلة امتحان 7 تجريبى ٢٠٢٣

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابـة	جـ	أ	أ	جـ	د	أ	ب	ب	جـ	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابـة	أ	ب	أ	جـ	أ	ب	أ	أ	د	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابـة	أ	د	أ	أ	د	جـ	ب	ب	جـ	ب

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابـة	جـ	ب	جـ	أ	جـ	ب	ب	ب	جـ	أ

رقم السؤال	٤١	٤٢	٤٣
الإجابـة	ب	جـ	د

إجابـات أسئلــة المقــال

٤٤ * فى خلايا حقيقيات النواة : تتم العملية (١) «تضاعف DNA»
والعملية (٢) «نسخ RNA» داخل النواة (إذا كان mRNA أو tRNA)
أو داخل النوية (إذا كان rRNA).

* فى خلايا أوليات النواة : تتم العملية (١) «تضاعف DNA»
والعملية (٢) «نسخ RNA» فى السيتوبلازم.

٤٥ (١) نجد من الرسم البيانى أنه بزيادة تركيز الهرمون (B) «الإستروچين» يزداد تركيز الهرمون (C) «LH» أى توجد علاقة طردية بينهما.

(٢) اليوم ١٤ من بدء الطمث / حيث تتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول ويتكون الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف الذى يفرز هرمونى البروچسترون والإستروچين «مرحلة التبويض» وهذا يوضح زيادة نشاط المبيض.

٤٦ (١) روابط ببتيدية. (٢) الأحماض الأمينية.

٤٧ (١) مادة كيميائية عضوية يمكن أن تتكون من بروتين معقد أو أحماض أمينية أو إستيرويدات (مواد دهنية).

(٢) الخلية (١) / لأن سطحها يحتوى على المستقبل الخاص بالهرمون الذى تتعرف من خلاله على الهرمون وترتبط به.

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧
الإجابة	جـ	أ	جـ	د	أ	ب	أ	ب	د	أ

رقم السؤال	٥٨	٥٩	٦٠	٦١
الإجابة	جـ	د	أ	د

إجابـات أسئلــة المقــال

٦٢ (١) الكوارتز. (٢) السيليكات. (٣) محارى. (٤) أبيض.

إجابة أسئلة امتحان 8 ثانوية عامة ٢٠٢٣ (دور أول)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابـة	جـ	أ	د	ب	أ	جـ	أ	جـ	ب	أ	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابـة	جـ	ب	د	ب	د	أ	جـ	جـ	ب	د	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابـة	أ	جـ	ب	د	جـ	ب	د	ب	أ	د	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابـة	جـ	ب	أ	أ	د	جـ

إجابـات أسئلـــة المقـــال

٤٠ (١) انقسام ميوزى أول / اختزال عدد الصبغيات إلى النصف لتكوين الخلية البيضية الثانوية.

(٢) انقسام ميتوزى / نمو حويصلة جراف لإفراز هرمون الإستروچين.

---

٤١ (١) صفر

(٢) هيكل سكر فوسفات للحمض النووى الريبوزى الناقل (tRNA).

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤
الإجابـة	أ	جـ	د	جـ	جـ	د	جـ	جـ	ب	أ	ب	د	جـ

إجابات أسئلة المقال

٥٥ (١) عدم توافق انقطاعى. (٢) فالق عادى.

(٣) جدد موازية. (٤) التركيب (B) أقدم عمرًا.

إجابة أسئلة امتحان 9 ثانوية عامة ٢٠٢٣ (دور ثانٍ)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	أ	ب	جـ	د	أ	ب	ب	ب	د	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	ب	د	ب	أ	جـ	جـ	د	ب	أ	ب

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	جـ	د	جـ	أ	ب	د	أ	د	د	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	أ	د	ب	ب	ب	جـ	أ	أ

إجابات أسئلة المقال

٤٢ (١) مرحلة التبويض.

(٢) انفجار حويصلة جراف وتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول ويتكون الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف.

٤٣ (١) (١) ، (٢) ، (٤) ، ((١) مع (٢) ، (٢) مع (٤)).

(٢) * بين (٦) و (٢) رابطة تساهمية.

* بين (٦) و (٧) رابطة تساهمية.

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣
الإجابـة	ب	ب	ب	أ	ب	أ	أ	أ	أ	د

رقم السؤال	٥٤	٥٥	٥٦
الإجابـة	ب	د	أ

إجابـات أسئلـــة المقـــال

٥٧ (١) طية محدبة. (٢) فالق خندقى (خسفى) ناتج من اتحاد فالقين عاديين.
(٣) عدم توافق. (٤) زاوى .

إجابة أسئلة امتحان 10 ثانوية عامة ٢٠٢٤ (دور أول)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابـة	أ	د	جـ	ب	أ	د	جـ	أ	ب	أ	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابـة	د	أ	ب	أ	د	جـ	ب	ب	أ	جـ	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابـة	أ	جـ	د	ب	جـ	د	د	ب	أ	جـ	أ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابـة	جـ	د	ب	أ	جـ	د	جـ	ب

إجابات أسئلة المقال

٤٢ (١) هرمون GH / أحماض أمينية.

(٢) خلايا العظام.

٤٣ (١) عدد وأنواع وترتيب الأحماض الأمينية الذى يدخل فى كلتا المنطقتين.

(٢) نوعين من الخلايا البائية البلازمية.

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣
الإجابة	ب	ب	أ	جـ	د	د	ب	أ	أ	ب

رقم السؤال	٥٤	٥٥
الإجابة	د	جـ

إجابات أسئلة المقال

٥٦ (١) مستوى الفالق. (٢) فالق ذو حركة أفقية. (٣) زاوى.

إجابة أسئلة امتحان 11 ثانوية عامة ٢٠٢٤ (دور ثانٍ)

أولًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصول 1 : 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	أ	ب	جـ	ب	جـ	أ	ب	أ	جـ	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	أ	ب	د	ب	أ	ب	جـ	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	أ	جـ	ب	د	أ	جـ	د	ب	أ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	د	د	أ	أ	ب	ب	جـ	جـ

إجابات أسئلة المقال

٤٢ (١) هرمون الثيروكسين.

(٢) جميع خلايا الجسم.

---

٤٣ (١) ڤيروس.

(٢) أنتيچين.

ثانيًا إجابات الأسئلة الواردة على الفصل 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣
الإجابة	جـ	ب	د	د	ب	أ	د	أ	ب	د

رقم السؤال	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧
الإجابة	ب	أ	جـ	د

إجابات أسئلة المقال

٥٨ (١) زاوي / لأنه يفصل بين طبقات أفقية حديثة تعلو طبقات مائلة أقدم منها.

(٢) لا يعتبر سطح عدم توافق.

(٣) قاطع (عرق).

ثالثًا  إجابات نماذج الامتحانات العامة على المنهج

إجابة نموذج امتحان 1

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	جـ	ب	ب	د	أ	جـ	أ	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	أ	ب	جـ	أ	د	جـ	د	ب	د	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	أ	ب	ب	د	أ	د	ب	أ	أ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	ب	أ	ب	أ	د	د	جـ	ب	جـ	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
١	(ب) حيث إن الشكل يعبر عن التكاثر اللاجنسى فى فطر عفن الخبز عن طريق الجراثيم التى تنتج عند إنباتها أفرادًا جديدة تشبه الفرد الأصلى فى جميع صفاته (أى لا يوجد تنوع وراثى) ومن هذه الصفات التكيف مع نفس الظروف البيئية المحيطة بها التى تكيفت معها الآباء وظلت قادرة على التواجد والتكاثر.
٢٦	(ب) لأن الصخر لونه فاتح ويتكون من بلورات كبيرة الحجم من الأرثوكليز والكوارتز وهذا يدل على أنه صخر جوفى حامضى.
٢٩	(د) لأن العينتان من نفس صخر الجرانيت وهو من الصخور النارية الحامضية منخفضة الكثافة وخفيفة الوزن النوعى.

٣٥	(ب) حيث إنه بتحليل الرسم البيانى نجد أن كل من (س) و (ص) يتواجدان قبل الإصابة ثم يزداد تركيز (س) يتبعه زيادة بدرجة أقل لـ (ص) وذلك أثناء الإصابة أى أن (س) هى المستقبلات التى تتواجد فى النباتات السليمة ويزداد تركيزها فى النباتات عقب الإصابة، أما (ص) فهى تمثل استجابة مناعية بيوكيميائية قد تكون مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة الممرضة كالفينولات والجليكوزيدات، بينما المادة (ع) يبدأ ظهورها أثناء الإصابة بتحفيز من المستقبلات (س) ثم يتلاشى وجودها تدريجيًا بعد الشفاء أى أنها تمثل البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة كإنزيمات نزع السُمية وبذلك فإن (س) يؤثر فى كل من (ص) و (ع).
٤٠	(د) حيث إن التغير الحادث لجزىء DNA فى الاختيار (د) يحدث فى الأجزاء التى لا تحمل شفرة «الإنترون» وبذلك لا تؤدى إلى حدوث تغير فى البروتين الناتج عن ترجمة شفرة هذا الجزىء، بينما باقى الاختيارات يحدث فيها تغير فى أجزاء تحمل شفرة «الإكسون» مما يؤدى لحدوث تغير فى البروتين الناتج عن ترجمة شفرة هذا الجزىء أى حدوث طفرة.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ أنثى / ستتكون غددها الجنسية (المبيضان) فى الأسبوع الثانى عشر من الحمل أى بعد مرور أربعة أسابيع أخرى.

---

٤٦ * كلما زاد العمق داخل نطاقات الأرض زادت كثافة الصخور.

* بسبب اختلاف تركيب كل من الوشاح واللُب حيث يتركب الوشاح من سيليكات الحديد والماغنسيوم، بينما يتركب اللُب من الحديد والنيكل .

إجابة نموذج امتحان 2

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	ب	أ	د	ب	د	جـ	أ	جـ	ب	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	د	ب	أ	أ	ب	د	أ	ب	أ	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	أ	أ	جـ	أ	ب	جـ	ب	أ	أ	أ	د

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	ب	جـ	ب	ب	د	د	د	أ	ب	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
١١	(د) حيث إنه فى مراحل تكاثر البكتيريوفاج نجد أن الحمض النووى DNA الفيروسى يتضاعف بعد ١٥ دقيقة من مهاجمة الفيروس للخلية البكتيرية ثم تتم عملية الترجمة أثناء عملية النسخ لأن البكتيريا من أوليات النواة وذلك بعد مرور ٢٠ دقيقة من المهاجمة ويستدل على إتمام تلك العملية من خلال تكوين الأغلفة البروتينية الخاصة بالفيروس، أى أن الفترة الزمنية بين عملية التضاعف والترجمة = (٢٠ – ١٥) = ٥ دقائق وهذا يمثله الاختيار (د)
١٧	(ب) حيث إن التنفس الرئوى لا يحدث إلا بعد اندفاع الجنين إلى خارج جسم الأم عند الولادة حيث يصرخ المولود فيبدأ جهازه التنفسى فى العمل أى يبدأ المولود فى التنفس من خلال رئتيه.

٢٧	(ب) لأن صخر الجرانيت جوفى واضح البلورات ويتبلر عند درجات الحرارة المنخفضة (أقل من ٨٠٠ °م)، وصخر البيريدوتيت جوفى واضح البلورات ويتبلر عند درجات الحرارة المرتفعة (أول الصخور تبلورًا)، وهذا ما توضحه العينتان (B) ، (A) فى الرسم البيانى.
٢٨	(جـ) لأن الجزء الصلد من الوشاح يشترك مع القشرة الأرضية فى تكوين الغلاف الصخرى الذى يصل سُمكه لحوالى ١٠٠ كم وحيث إن القشرة القارية سُمكها حوالى ٦٠ كم فيكون سُمك الجزء الصلد أسفل القشرة القارية حوالى ٤٠ كم.
٣٥	(ب) حيث إن حبة اللقاح قبل الإنبات مباشرةً تحتوى على نواة أنبوبية (ن) ونواة مولدة (ن) وحيث إن خلية ورقة نبات البسلة والتى تمثل خلية جسدية (٢ن) تحتوى على ١٤ صبغى لذلك فإن حبة اللقاح قبل الإنبات مباشرةً تحتوى على ١٤ صبغى.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ حيوان منوى / حيث يقوم الجسم القمى للحيوان المنوى بإفراز إنزيم الهيالويورنيز الذى يعمل على إذابة جزء من غلاف البويضة، مما يسهل من عملية اختراق الحيوان المنوى للبويضة.

٤٦ (١) * نسيج الصخر عند الشكل (A) : دقيق التبلر أو زجاجى أو فقاعى.

* نسيج الصخر عند الشكل (C) : بورفيرى.
* نسيج الصخر عند الشكل (D) : خشن.

(٢) * الشكل النارى (B) : يتداخل قاطعًا للصخور.

* الشكل النارى (E) : يتداخل موازيًا للصخور.

إجابة نموذج امتحان 3

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	أ	د	أ	د	أ	ب	د	أ	ب	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	أ	أ	ب	د	د	د	أ	جـ	د	د	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	أ	جـ	ب	جـ	أ	أ	د	د	ب	أ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	أ	أ	د	د	د	د	جـ	جـ	أ	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
١١	(أ) لأن قاعدتي البيورينات على DNA هما الأدينين والجوانين واللتان تنسخان على شريط mRNA إلى قاعدتي اليوراسيل والسيتوزين على الترتيب واللتان يتكامل معهما على مضاد الكودون قاعدتا الأدينين والجوانين على الترتيب وهما من القواعد البيورينية.
٢٤	(أ) لأنه من العوامل التي تتوقف عليها المسافات بين الفواصل هي نوع الصخر وسُمكه وحيث إن الحجر الطيني أقل صلابة وأصغر سُمكًا من الحجر الجيري وتأثرا بنفس القوى التكتونية فتزداد في الحجر الطيني الفواصل وتقل المسافات بينها.
٣٠	(د) لأن الصخور عند الموقع (B) هي صخور السيما البازلتية المكونة للقشرة المحيطية وهي ثقيلة الوزن النوعي وأعلى كثافة من صخور السيال الجرانيتية عند الموقع (A) المكونة للقشرة القارية.

٣٣	(أ) * بعد تناول الوجبة الغذائية بساعة يدخل الطعام المهضوم محتويًا على نسبة عالية من الجلوكوز إلى الكبد (X) عن طريق الوريد البابى الكبدى (س) وفى الكبد يحدث تحول للجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم إلى جليكوچين فيخرج الدم من الكبد عن طريق الوريد الكبدى (ص) محتويًا على نسبة جلوكوز أقل. * بعد تناول الوجبة بـ٦ ساعات تقل نسبة الجلوكوز فى الوريد البابى الكبدى (س) فيقوم الكبد بتحويل الجليكوچين المخزن فيه إلى جلوكوز يخرج فى دم الوريد الكبدى (ص) بنسبة أعلى.
٣٤	(ب) حيث إنه بمجرد إجراء عملية الإخصاء (إزالة الخصيتين) يزداد تركيز هرمون LH بالدم، وذلك لغياب خلايا الهدف (الخصيتين).
٣٧	(د) حيث إن اللقاح يحفز الاستجابة المناعية للجسم والتى يتم فيها تنشيط الخلايا التائية المساعدة فتقوم بإطلاق مواد بروتينية تنشط الخلايا (T_H) لتكوين سلالة من الخلايا (T_H) المنشطة وسلالة من الخلايا (T_H) الذاكرة تبقى فى الدم لمدة طويلة، كما تنشط الخلايا البائية (B) التى تبدأ عملها بالانقسام والتضاعف لتتمايز فى النهاية إلى نوعين من الخلايا، هما الخلايا البائية البلازمية التى تنتج الأجسام المضادة وخلايا ليمفاوية بائية ذاكرة تبقى فى الدم لمدة طويلة من (٢٠ : ٣٠) سنة لتتعرف على نفس الأنتيچين إذا دخل الجسم مرة ثانية، وبالتالى فإن الهدف الأساسى للتطعيم باللقاح أنه يحفز الجسم لتكوين خلايا الذاكرة لمقاومة نفس مسبب المرض إذا دخل الجسم مرة أخرى.
٣٨	(د) حيث إن الاختيار (أ) يمثل حالة توأم غير متماثل لهما نفس الجنس (كلاهما أنثى)، والاختيار (ب) يمثل حالة توأم متماثل (كلاهما أنثى)، أما الاختيار (جـ) فيمثل حالة توأم غير متماثل مختلف فى الجنس، بينما الاختيار (د) لا يمكن أن يعبر عن توارث حالة توأم حيث إن الزيجوت ذو التركيب الصبغى الجنسى (XY) لا يمكن أن يعطى توأم أحادى اللاقحة مختلف فى الجنس وبذلك يكون الاختيار (د) هو الذى لا يمكن أن يعبر عن توارث حالة توأم.

٣٩	(د) حيث إن العلاقات التى تربط بين القواعد النيتروچينية إما أن تكون عدد الروابط الهيدروچينية أو نوع الحلقات المشتقة منها القواعد، بما أن كل من (س) ، (ع) يمثل الروابط الهيدروچينية وكل من (ص) ، (ل) يمثل الحلقات المشتقة منها القواعد كما أن (٣) تمثل قاعدة الجوانين التى تشترك مع (٤) قاعدة السيتوزين فى (ع)، أى تمثل (ع) ثلاث روابط هيدروچينية وتشترك (٣) قاعدة الجوانين مع (١) قاعدة الأدينين فى (ل)، أى تمثل (ل) البيورينات وتشترك (١) قاعدة الأدينين مع (٢) قاعدة الثايمين فى (س)، أى تمثل (س) رابطتين هيدروچينيتين.
٤٤	(ب) لأن صخر الإردواز (M) يتكون عند تعرض الطفل لظروف الضغط المرتفع والحرارة المنخفضة نسبيًا (أقل من ٢٠٠ °م)، وصخر الرخام (N) يتكون عند تأثر الحجر الجيرى بالحرارة الشديدة، وصخر النيس (Q) يتكون عند تعرض صخر الجرانيت للحرارة والضغط.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ * هرمون البروچسترون وهرمون الإستروچين.

* يُفرزان من الجسم الأصفر من يوم التبويض حتى نهاية الشهر الثالث للحمل ثم يُفرزان من المشيمة من بداية الشهر الرابع للحمل حتى نهاية فترة الحمل.

---

٤٦ (١) رأسية وأفقية ومائلة.

(٢) رأسية وأفقية.

(٣) رأسية وأفقية.

(٤) ليس له مستويات تماثل.

إجابة نموذج امتحان 4

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	ب	جـ	جـ	جـ	د	أ	د	د	جـ	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	جـ	ب	أ	ب	أ	د	أ	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	أ	أ	جـ	أ	جـ	ب	ب	د	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	جـ	د	ب	ب	أ	جـ	ب	أ	د	د

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٢	(ب) حيث يمثل (X) أحد هرمونات الغدة النخامية الذى يؤثر على إحدى الغدد الصماء بتنبيهها لإفراز الهرمون (Y) والذى ينتج عن نقص تركيزه عن مستواه الطبيعى تنشيط الغدة النخامية لإفراز الهرمون (X) فيزداد تركيزه.
٥	(جـ) حيث تحتوى الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء فى ورقة نبات الفول على جزيئات DNA وبالتالى تتم فيها نسخ وترجمة جزىء mRNA بالإضافة إلى حدوث الترجمة فى السيتوبلازم.
١٠	(جـ) حيث تعتمد زراعة الأنسجة على إنماء نسيج حى لنبات تحتوى خلاياه على المعلومات الوراثية كاملة بما فيها الجين الجديد الذى تم إدخاله للخلايا باستخدام تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد وذلك فى وسط غذائى شبه طبيعى ثم متابعة تميز أنسجتها وتقدمها لإنتاج أفراد كاملة تحمل خلاياها الجين الجديد.

٢٧	ⓙ لأن البلورة التى تتكون من ٣ محاور بلورية مختلفة الطول وبها $\beta \neq 90°$ ، $\alpha = 90°$ هى بلورة تتبع النظام أحادى الميل الذى تنتمى إليه غالبية المعادن.
٣٣	ⓙ حيث إن أعلى معدل لأخطاء تضاعف DNA يكون عند الطول الموجى (260 nm) أى لا يمكن للبكتيريا أن تتكاثر عند هذا الطول الموجى، وبالتالى يكون أفضل طول موجى فى التعقيم ضد البكتيريا ومنع المادة الوراثية للبكتيريا من التضاعف عند (260 nm).
٣٩	ⓐ حيث إنه بعد التطعيم باللقاح تنشط الخلايا التائية المساعدة والخلايا البائية فتتكون الخلايا البائية البلازمية وتنتج الأجسام المضادة، كما تتكون خلايا الذاكرة فيما يسمى بـ «الاستجابة المناعية الأولية» وهى تمثل استجابة الجهاز المناعى للقاح، وعندما يتعرض الجهاز المناعى للإصابة بنفس ميكروب اللقاح تستجيب خلايا الذاكرة وتنشط سريعًا وتنقسم وتتمايز إلى خلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة ولكن تزداد كميتها مقارنةً بكميتها بعد التطعيم باللقاح وتسمى «الاستجابة المناعية الثانوية».
٤٣	ⓓ حيث إن جزء الجين الذى يتضمن الطفرة الحادثة ترتبط نيوكليوتيداته المتقابلة مع بعضها برابطتين هيدروجينيتين فتكون قواعدها هى الأدينين والثايمين والتى تعطى دائمًا كودونات على mRNA تتضمن نيوكليوتيدات قواعدها اليوراسيل والأدينين، ولكى يظهر كودون الوقف (UGA) على mRNA لابد أن يتضمن حدوث الطفرة إدخال قاعدة سيتوزين على شريط DNA الناسخ لكى تظهر قاعدة الجوانين فى الكودون (UGA) أما بقية الاختيارات فلن تؤدى لذلك أبدًا.

إجابات أسئلة المقال

٤٥

	الاستنساخ	التكاثر البكرى الصناعى
نوع الأفراد الناتجة	ذكور أو إناث	إناث فقط
التفسير	حيث يتم إزالة الأنوية من خلايا جسدية وزراعتها فى بويضات غير مخصبة سبق نزع نواتها أو تحطيمها بالإشعاع وبالتالى يتحدد نوع الأفراد الناتجة على حسب نوع الخلية التى أخذت منها النواة	حيث يحدث التكاثر البكرى الصناعى عن طريق تنشيط البويضات (ن) فتتضاعف الصبغيات بدون إخصاب وبالتالى فإن الأفراد الناتجة تكون إناث فقط

٤٦ (١) تنتشر دوامات تيارات الحمل فى الأسينوسفير (النطاق اللدن) والتى تساعد على حركة القارات.

(٢) بسبب دوران اللُب الخارجى المنصهر حول اللُب الداخلى الصلب.

إجابة نموذج امتحان 5

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	أ	ب	أ	جـ	د	د	أ	ب	ب	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	د	د	ب	ب	ب	د	ب	ب	د	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	ب	جـ	أ	د	جـ	ب	أ	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	د	جـ	ب	ب	جـ	د	ب	د	أ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٦	(د) حيث تحتوى الخلية البيضية الأولية (٢ن) على ٤٦ كروموسوم و٤٦ جزىء DNA وقبل البدء فى الانقسام مباشرةً تتضاعف مادتها الوراثية فتصبح ٩٢ جزىء DNA (4X)، ثم تنقسم انقسام ميوزى أول لتعطى خلية بيضية ثانوية (ن) تحتوى على ٢٣ كروموسوم بها ٤٦ جزىء DNA (2X)، ويحدث الانقسام الميوزى الثانى للخلية البيضية الثانوية لحظة دخول الحيوان المنوى داخل البويضة (ن) وقبل إتمام عملية الإخصاب، وبذلك تحتوى على ٢٣ كروموسوم بها ٢٣ جزىء DNA (X) وبذلك يصبح الاختيار الصحيح هو خلية بيضية أولية فى امرأة متزوجة.
٨	(أ) حيث إنه فى المراحل الأولى للخلية الجنينية تتضاعف الخلايا وتحتوى جميعها على نفس كمية DNA، لكنها تختلف فى الحجم وذلك بسبب اختلاف كمية الغذاء المخزن فيها (المُح) فتكون كمية المُح فى الخلية (س) أقل من كميتها فى الخلية (ص).
١٢	(جـ) حيث يفرز هرمون الجاسترين من خلايا لاقنوية فى بطانة المعدة وينتقل خلال الدم إلى خلايا قنوية فى نفس البطانة أى يؤثر هرمون الجاسترين على خلايا قنوية فى المعدة (التى يمكن تصنيفها كغدة مشتركة لاحتوائها على خلايا قنوية ولاقنوية).
١٥	(ب) حيث تعمل الإنترفيرونات على منع فيروس (C) من التكاثر والانتشار فى أنسجة الكبد حيث إنها ترتبط بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة (التى لم تصب بالفيروس) وتحثها على إنتاج نوع من الإنزيمات يعمل على تثبيط عمل إنزيمات نسخ الحمض النووى للفيروس.

٢٢	(ج) حيث إن المستقبلات توجد فى النباتات السليمة ويزداد تركيزها عقب الإصابة لإدراك وجود الميكروب وتنشيط دفاعات النباتات مما يحفز تكوين التيلوزات كإحدى الوسائل المناعية التركيبية كاستجابة للإصابة حتى تعيق حركة الكائن الممرض من الانتشار لباقى أجزاء النبات، بينما نسبة الشعيرات لم تتأثر بغزو الميكروب.
٢٤	(ب) لأن العينة توضح صخر متحول يتكون من معادن الكوارتز والميكا والفلسبار وبلوراتها مرتبة فى صفوف متوازية ومتقطعة وهو ما يميز صخر النيس الناتج من تحول صخر الجرانيت.
٢٩	(ب) لأنه بزيادة العمق داخل الأرض يكون التبريد بطىء ويتبلر الصهير مكونًا بلورات كبيرة الحجم وقليلة العدد.
٣٣	(ج) حيث إن المنحنى (b) يمثل الاستجابة المناعية الأولية للأنتيجين (a) والتى تستغرق وقتًا ما بين (٥ : ١٠) أيام حتى تصل إلى أقصى إنتاجية من الأجسام المضادة ضد هذا الميكروب، بينما يمثل المنحنى (c) استجابة مناعية ثانوية لنفس الأنتيجين (a) الذى سبق الإصابة به وبالتالى تستجيب خلايا الذاكرة وتنشط سريعًا لتتكون كمية أكبر من الأجسام المضادة، أما المنحنى (e) يمثل استجابة مناعية أولية لأنتيجين آخر (d) أصاب نفس الكائن الحى.
٣٤	(ج) حيث إنه فى جزىء DNA تتزاوج قواعد (T) مع قواعد (A)، وقواعد (G) مع قواعد (C) وبالتالى سيحتوى الشريط المكمل على ١٢٠ قاعدة (C)، ١٠٠ قاعدة (G)، ١٣٠ قاعدة (T)، ويطرح مجموع القواعد للشريط المعطى وما يتزاوج معها فى الشريط المكمل من العدد الكلى للقواعد فى الجزىء كله يمكن حساب قواعد (T) للشريط المعطى وقواعد (A) فى الشريط المكمل هكذا : A + T = ١٠٠٠ – ٢ (١٢٠ + ١٠٠ + ١٣٠) = ٣٠٠ قاعدة. وبالتالى (T) للشريط المعطى = ١٥٠ قاعدة، (A) للشريط المكمل = ١٥٠ قاعدة.

	وبجمع القواعد المتشابهة فى الشريطين يمكن حساب نسب كل منها فى الجزىء هكذا : الثايمين = ١٥٠ + ١٣٠ = ٢٨٠ أى ٢٨ ٪ الجوانين = ١٢٠ + ١٠٠ = ٢٢٠ أى ٢٢ ٪ الأدينين = ١٣٠ + ١٥٠ = ٢٨٠ أى ٢٨ ٪ السيتوزين = ١٠٠ + ١٢٠ = ٢٢٠ أى ٢٢ ٪ وهذا ما يمثله الاختيار (ج)
٣٨	(ب) حيث إن الذكر الناتج من الإخصاب تركيبه الصبغى الجنسى (XY)، وقد ورث الصبغى الجنسى (X) للبويضة التى سبق أن تعرضت للإشعاع (أى يحمل الطفرة)، وبالتالى فإن الذكر ينتج نوعين من الأمشاج المذكرة وهما : * حيوانات منوية تحمل الصبغى (X) عند إخصاب واحد منها لبويضة تحمل الصبغى (X)، فيكون الفرد الناتج أنثى (XX) ترث الطفرة من أبيها. * حيوانات منوية تحمل الصبغى (Y) عند إخصاب واحد منها لبويضة تحمل الصبغى (X)، فيكون الفرد الناتج ذكر (XY) لا يرث الطفرة من أبيه.
٤٣	(أ) ∵ كل خلية جرثومية أمية (٢ن) عند انقسامها ميوزيًا تعطى ٤ جراثيم صغيرة (ن) التى تنقسم بدورها ميتوزيًا لتعطى ٤ حبوب لقاح، ∴ عدد الخلايا الجرثومية الأمية اللازمة لإنتاج ١٠٠٠ حبة لقاح = $\frac{١٠٠٠}{٤}$ = ٢٥٠ خلية جرثومية أمية.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ ثمرة واحدة وبذرة واحدة / لوجود حبة لقاح واحدة نابتة.

---

٤٦ (١) بسبب قوى شد تكتونية أدت لتحرك صخور الحائط العلوى لأسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلى.

(٢) لأنه يفصل بين صخور رسوبية مائلة أقدم عمرًا وصخور رسوبية أفقية أحدث عمرًا (عدم توافق زاوى).

إجابة نموذج امتحان 6

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	د	ب	جـ	أ	ب	جـ	د	أ	ب	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	أ	جـ	أ	د	أ	أ	ب	أ	د	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	أ	ب	د	جـ	أ	د	أ	د	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	د	أ	ب	ب	جـ	أ	أ	د	جـ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱

رقم السؤال	الإجابة
١	(جـ) حيث إن عملية ترجمة mRNA إلى بروتين فى حقيقيات النواة لا تتم إلا بعد انتهاء عملية نسخ mRNA كاملًا فى النواة وانتقاله إلى السيتوبلازم من خلال ثقوب الغشاء النووى.
٩	(أ) حيث إن ظهور أعراض الحساسية من التهابات واحمرار الجلد دلالة على إفراز مادة الهيستامين المولدة لهذه الالتهابات ولتجنب ذلك ينصح باستخدام مضادات الهيستامين التى تثبط عملها مما يمنع حدوث الاستجابة بالالتهاب.
١٥	(أ) حيث يوجد على جزىء tRNA موقعان : * الأول هو موقع اتحاد الجزىء بالحمض الأمينى الخاص به. * الثانى هو موقع مقابل (مضاد) الكودون الذى تتزاوج قواعده مع كودونات mRNA المناسبة عند مركب mRNA والريبوسوم. لذلك فإن tRNA هو المسئول عن قراءة لغتى الأحماض الأمينية والنيوكليوتيدات.

١٧	(أ) حيث إن التركيب (س) يمثل رباط يربط بين عظمة العضد وعظمة الكعبرة عند مفصل الكوع فعند قطع التركيب (س) يؤدى ذلك إلى انفصال العظام عن بعضها مما يؤثر على حركة العظام وبالتالى عدم التحكم فى حركة العظام عند المفصل.
١٩	(ب) حيث تمثل (س) خلية تائية مساعدة منشطة (T_H) تفرز بروتينات السيتوكينات التى تعمل على : * تنشيط الخلايا الليمفاوية البائية (B) لتنقسم وتتمايز إلى خلايا ليمفاوية بائية بلازمية (ص) تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة. * تنشيط الخلايا التائية السامة «القاتلة» (T_C) أو القاتلة الطبيعية (NK) (ع) فتنتج بروتين البيرفورين الذى يعمل على تثقيب غشاء الخلية المصابة.
٢٢	(د) حيث إنه يتم استخدام الأشعة فوق البنفسجية لإحداث طفرة مستحدثة فيؤدى ذلك إلى تغير كيميائى فى تركيب الچين (تغير فى القواعد النيتروچينية فى جزىء DNA) مما يؤدى إلى تكوين بروتين مختلف يَعمل على ظهور نباتات تنتج ثمار ذات طعم مختلف.
٢٣	(أ) حيث إن هرمون الألدوستيرون يعمل على إعادة امتصاص الصوديوم (X) من البول إلى الدم والتخلص من البوتاسيوم الزائد (Y) عن طريق الكليتين ليخرج مع البول أما النسبة الأكبر من البول (Z) تمثل الماء الذى لا يتحكم الألدوستيرون فى كميته.
٣٦	(أ) ∵ يظهر فى الشكل ٤ متوك كل متك يحتوى على ٤ أكياس لحبوب اللقاح، ∴ عدد أكياس حبوب اللقاح = ٤ × ٤ = ١٦ كيس. ∵ كل كيس يحتوى على ١٠ خلايا جرثومية أمية، ∴ عدد الخلايا الجرثومية الأمية = ١٦ × ١٠ = ١٦٠ خلية ∵ كل خلية جرثومية أمية تنتج ٤ حبوب لقاح، ∴ عدد حبوب اللقاح التى تنتجها الزهرة = ١٦٠ × ٤ = ٦٤٠ حبة لقاح.
٤٤	(جـ) لأن الصخر (A) حجم حبيباته أصغر من ٢ مم وأكبر من ٦٢ ميكرون وهذا ينطبق على حجم حبيبات الحجر الرملى الذى يتحول إلى صخر الكوارتزايت بتأثير الحرارة المرتفعة.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ حبة اللقاح فى النبات (٣) / لأنها الأخف وزنًا فيمكن للرياح أن تحملها.

٤٦ (١) حجم حبيبات الطين (A) أقل من ٦٢ ميكرون.

(٢) * الرمل (B) : فى صناعة الزجاج. * الطين (A) : فى صناعة الفخار.

إجابة نموذج امتحان 7

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	أ	د	جـ	ب	جـ	أ	ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	ب	د	جـ	جـ	أ	أ	ب	أ	ب	ب

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	جـ	ب	أ	د	جـ	د	د	ب	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	أ	د	أ	ب	د	ب	جـ	ب	أ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٢	(أ) حيث إن درجة الحرارة اللازمة لكسر الروابط الهيدروچينية بين القواعد النيتروچينية لفصل الشريطين عن بعضهما فى العينتين (١) ، (٢) تكون عالية (٨٠°م) وهذا دليل على قوة الالتصاق بين الشريطين (أى قرب العلاقة التطورية بينهما).

٤	ⓙ حيث إن بعض الفيروسات مادتها الوراثية توجد فى صورة شريط مفرد من RNA، لذلك يظهر بها معدل مرتفع من التغير الوراثى الذى ينشأ عن تلف فى شريط RNA وبالتالى يزيد معدل الطفرات فى هذه الفيروسات وبالتالى عند دخول هذا الفيروس إلى جسم هذا الشخص لا تعمل خلايا الذاكرة ضده ولكن يتعامل معه الجهاز المناعى كأنه فيروس جديد ويستجيب له باستجابة مناعية أولية وهى استجابة بطيئة.
٥	ⓑ حيث إنه نتيجة غزو الكائن المرض لنسيج الخشب يقوم النبات بتكوين التيلوزات كاستجابة لهذا الغزو حتى يعيق حركة الكائن الممرض إلى الأجزاء الأخرى فى النبات وهذه التيلوزات هى نموات زائدة تمتد داخل قصيبات الخشب مما يؤثر بالسلب على عملية نقل الماء والأملاح من التربة إلى أوراق النبات.
١٥	ⓙ حيث يقوم هرمون ADH بإعادة امتصاص الماء فى أنيبيبات نفرونات الكليتين خلال عملية استخلاص البول، وبالتالى يصبح تركيز الأملاح فى الوعاء الدموى الخارج من الكليتين (الوريد الكلوى) أقل من تركيزها فى الوعاء الدموى الداخل إلى الكليتين (الشريان الكلوى).
٢٥	ⓑ لأن علم جيولوجيا المياه الأرضية يدرس كل ما يتعلق بالمياه الجوفية وكيفية استخراجها بمساعدة علم الجيوفيزياء الذى يبحث عن أماكن تواجد المياه الجوفية اللازمة لاستصلاح الأراضى الزراعية وبالتالى زيادة الإنتاج الزراعى وتحقيق الأمن الغذائى.
٢٦	ⓐ لأنه تبعًا لمتسلسلة تفاعلات بوين نجد أن فى المراحل الأخيرة لتبلر الصخور النارية من الصهير تزداد نسبة البوتاسيوم كما تزداد نسبة السيليكا.
٣٢	ⓙ لأن التطبق المتقاطع من التراكيب الأولية التى تنتج من تأثير العوامل البيئية والمناخية دون أى تدخل من القوى التكتونية التى تسبب تشوه الصخور.
٣٧	ⓐ حيث إن انخفاض هرمون LH يؤثر بالسلب على إفراز الخلايا البينية فى الخصية لهرمون التستوستيرون مما يؤثر بالسلب على عمل الحوصلتين المنويتين والبروستاتا ويؤدى ذلك إلى موت الحيوانات المنوية لعدم تكون السائل المغذى لها والسائل القلوى الذى يعادل قناة مجرى البول قبل مرور الحيوانات المنوية مما يسبب العقم على المدى البعيد من استخدام الإستيرويدات الصناعية.

٤١	(جـ) حيث إنه أثناء السباق تحدث عملية انقباض عضلى تام وفيه تتقارب خيوط الأكتين مما يؤدى إلى اختفاء المناطق شبه المضيئة والتى تتضح فى القطاع (ع)، ويكون القطاع مأخوذًا فى المنطقة الداكنة (A) متضمنًا خيوط الأكتين وخيوط الميوسين والروابط المستعرضة كما يتضح بالقطاع (س)، أو مأخوذًا فى المنطقة المضيئة والتى تقل طولها نتيجة الانقباض ولكن لا تختفى فيكون القطاع متضمنًا خيوط الأكتين كما يتضح فى (ص).

إجابات أسئلة المقال

٤٥ إنزيم الربط / يقوم بربط جين الأنسولين مع البلازميد من خلال الأطراف اللاصقة.

٤٦ (١) (C) حيث يتكون النيس من تحول صخر الجرانيت عند تعرضه للضغط والحرارة فى باطن الأرض.

(٢) صخر جوفى حمضى حيث إنه يتبلر عند درجات حرارة منخفضة (أقل من ٨٠٠°م) وعلى أعماق داخل الأرض.

إجابة نموذج امتحان 8

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	ب	ب	جـ	جـ	ب	د	جـ	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	د	جـ	ب	ب	ب	جـ	جـ	جـ	جـ	ب	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	د	أ	أ	د	ب	جـ	ب	د	جـ	جـ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	أ	د	أ	جـ	د	جـ	جـ	ب	ب	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

الإجابة	رقم السؤال
(جـ) ∵ اللفة الواحدة فى جزىء DNA تحتوى على ٢٠ نيوكليوتيدة، ∴ عدد النيوكليوتيدات فى جزىء DNA = ٢٠ × ٢٠٠ = ٤٠٠٠ نيوكليوتيدة، ∵ C = G ∴ عدد النيوكليوتيدات التى تحتوى على السيتوزين = ٦٠٠ نيوكليوتيدة. ويكون T + A = ٤٠٠٠ - (٦٠٠ + ٦٠٠) = ٢٨٠٠ نيوكليوتيدة، ∵ A = T ∴ عدد النيوكليوتيدات التى تحتوى على قاعدة الثايمين = $\frac{٢٨٠٠}{٢}$ = ١٤٠٠ نيوكليوتيدة.	٤
(ب) حيث إنه من الطبيعى أن ينتقل الليمف من الحيزبين الخلايا إلى الوعاء الليمفاوى وليس العكس كما يشير (١)، وأن ينتشر غاز ثانى أكسيد الكربون من خلايا الجسم إلى الوعاء الدموى ليتم التخلص منه وليس العكس كما يشير (٢).	٦
(جـ) حيث إن من أعراض الميكسوديما هبوط مستوى التمثيل الغذائى (نقص ATP) لدرجة عدم تحمل الفرد البرودة وزيادة وزن الجسم وقلة ضربات القلب وذلك بسبب النقص الحاد فى إفراز هرمون الثيروكسين فى البالغين.	١٣
(ب) لأن بحدوث الطفرة فى الجين المسئول عن تكوين الإنزيم (١) لا تتحول المادة (س) إلى المادة (ص) وبالتالى لا تتكون كلتا المادتين (ص) ، (ع) ويمكن التغلب على ذلك بالإمداد بالمادة (ع) مباشرةً أو الإمداد بالمادة (ص) فتتكون المادة (ع) عن طريق الإنزيم (٢).	١٥
(جـ) حيث إن DNA يحمل المعلومات الوراثية التى تنتقل من جيل إلى آخر كما أنه مسئول عن إظهار الصفات المميزة للكائن الحى، وبالتالى فإن الحمض النووى المتكون فى الفيروس الجديد والغلاف البروتينى للفيروس سينتمى إلى السلالة T6	٢٢

٢٤	(أ) لأنه تبعًا لمتسلسلة تفاعلات بوين يكون الصهير فى بداية تبلر الصخور النارية غنى بالكالسيوم وتقل به نسبة السيليكا ثم تقل نسبة الكالسيوم تدريجيًا وتزداد نسبة السيليكا.
٢٥	(أ) حيث إن القطاع يمثل الجناح الأيسر للطية فتكون الطبقة (١) هى أقدم الطبقات والتى تمثل مركز الطية المحدبة.
٣٤	(د) حيث إن : * كودون حمض الميثيونين (AUG) وليس (GUU). * اتجاه شريط mRNA على الريبوسوم متعاكس ($3' \longrightarrow 5'$). * (UAG) شفرة كودون وقف وليست شفرة كودون حمض الفالين. أما وجود جزيئين tRNA بتحت وحدة الريبوسوم الكبيرة صحيح عن عملية الترجمة حيث يحدث تفاعل نقل الببتيديل بين الحمض الأمينى الذى يحمله أحد جزيئى tRNA والحمض الأمينى الذى يحمله الجزىء الآخر وذلك بمساعدة إنزيم منشط للتفاعل عبارة عن جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.
٣٦	(د) حيث إن البنكرياس فى مرضى النوع الثانى يفرز الأنسولين بصورة طبيعية ولكن لا يتم إدخال الجلوكوز إلى الخلية نتيجة عدم ارتباط الأنسولين بالمستقبلات الموجودة على غشائها (مقاومة الأنسولين) وبالتالى الحقن بالأنسولين لن يفيد مرضى النوع الثانى ولكن يفيد مرضى النوع الأول حيث لا يفرز البنكرياس لديهم الأنسولين.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ **العبارة غير صحيحة** / حيث إنه فى الزواحف والطيور يكون الإخصاب داخلى، بينما النمو الجنينى يكون خارج جسم الأنثى.

٤٦ (١) * تركيب أولى. * عوامل بيئية ومناخية.

(٢) الچيولوچيا التركيبية.

إجابة نموذج امتحان 9

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	جـ	ب	جـ	جـ	د	ب	جـ	ب	ب	جـ
رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	أ	جـ	ب	أ	جـ	د	أ	ب	أ	د
رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	ب	ب	جـ	أ	أ	د	ب	د	أ	ب
رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	ب	د	جـ	أ	جـ	جـ	د	جـ	أ	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
١٣	(أ) حيث يتضح من الرسم البيانى أن الخلايا الممثلة بالمنحنى (٢) هى أول الخلايا التى تستجب وتنشط أثناء الإصابة وهى تمثل الخلايا التائية المساعدة (T_H) حيث تفرز بروتينات السيتوكينات والتى تُنشط الخلايا التائية السامة «القاتلة» (T_C) والممثلة بالمنحنى (٣)، بينما زيادة نشاط الخلايا الممثلة بالمنحنى (١) بعد الشفاء يشير إلى أنها الخلايا التائية المثبطة (T_S) حيث تقوم بتثبيط (كبح) الاستجابة المناعية من خلال موت الكثير من الخلايا التائية المساعدة (T_H) والسامة المنشطة (T_C) كما يظهر تناقصهما فى الرسم البيانى.
٢٣	(ب) حيث إنه لكى يتحرك الساعد لابد من انقباض إحدى العضلتين فى نفس الوقت الذى تنبسط فيه العضلة الأخرى وبالتالى يصل السيال العصبى لإحدى العضلتين لتنقبض فيتحرك الساعد ولكن وصول السيال العصبى للعضلتين فى نفس الوقت سيتسبب فى حدوث انقباض للعضلتين فى نفس الوقت فلا يتحرك الساعد.

٢٤	(ب) لأن الطفح البركانى يؤثر بالتحول على الصخور أسفله لأنه أحدث عمرًا منها، بينما لا يؤثر بالتحول على الصخور أعلاه لأنه أقدم عمرًا منها وهو ما يوضحه القطاع (٣) ومن المحتمل أيضًا أن يمثله القطاع (٤).
٣٤	(د) حيث يمثل (W) جزء من شريط DNA ويمثل الجزء (Y) نيوكليوتيدة يدخل فى تركيبها سكر دى أوكسى ريبوز وقاعدة نيتروچينية ذات حلقة واحدة (السيتوزين) التى يتكامل معها فى الشريط (X) (mRNA المنسوخ) قاعدة ذات حلقتين (الجوانين) عن طريق ثلاث روابط هيدروچينية.
٤٤	(ب) العلاقة بين أطوال المحاور $a_1 = a_2 \neq c$ تمثل النظام الرباعى حيث إنه إذا زادت أطوال جميع محاوره إلى الضعف تظل العلاقة كما هى ثابتة وتمثل بلورة النظام الرباعى فتكون الزوايا البلورية به $\alpha = \beta = \gamma = 90°$

إجابات أسئلة المقال

٤٥ (١) بروتين البيرفورين والسموم الليمفاوية. (٢) الإنترفيرون.

٤٦ (١) صخر نارى متداخل حمضى. (٢) * صخور نارية جوفية. * خشن.

إجابة نموذج امتحان 10

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	جـ	ب	أ	أ	جـ	ب	جـ	ب	د	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	د	جـ	ب	ب	د	د	أ	د	د	ب	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	ب	أ	د	أ	د	د	أ	ب	أ	د

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	ب	ب	ب	أ	جـ	أ	ب	أ	جـ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٥	(أ) حيث يتم نسخ جزىء mRNA من شريط DNA أى أنه يحتوى على نصف عدد القواعد النيتروچينية الموجودة فى تلك القطعة من جزىء DNA، أى يساوى $\frac{١٢٠٠٠}{٢}$ = ٦٠٠٠ قاعدة نيتروچينية، وبما أن عدد النيوكليوتيدات يساوى عدد القواعد النيتروچينية ويتكون الكودون من ثلاثة نيوكليوتيدات يكون عدد كودونات mRNA يساوى (٦٠٠٠ ÷ ٣) = ٢٠٠٠ كودون.
١٠	(د) حيث إنه عند تعرض نسيج الخشب فى النبات للقطع أو الغزو من الكائنات المرضة تتمدد الخلايا البارانشيمية المجاورة لقصيبات الخشب وتمتد داخلها من خلال النقر (أى تتكون التيلوزات)، وبالتالى فإن حجم الماء المار فى الوعاء الخشبى يقل كلما ازداد نمو التيلوزات، فتكون العلاقة بين نمو التيلوزات وحجم الماء المار فى الوعاء الخشبى علاقة عكسية.
١١	(جـ) حيث ينتج من العملية (١) «الإخصاب» الزيجوت (اللاقحة) الذى يتحول إلى الطور الحركى فى معدة البعوضة، ثم تحدث العملية (٢) «الانقسام الميوزى» للطور الحركى فى جدار معدة البعوضة مكونًا كيس البيض، أى أن الطور الحركى وكيس البيض كلاهما يتكونان داخل جسم العائل الأساسى (أنثى بعوضة الأنوفيليس).
١٧	(د) حيث إن معالجة النبات بمادة الكولشيسين تعمل على ضمور خلايا القمة النامية وتموت ليتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوى خلاياها على عدد مضاعف من الصبغيات، أما فى الاختيار (أ) خلايا فى مراحل مختلفة من الانقسام الخلوى، وفى الاختيار (ب) خلايا الطبقة الخارجية لخلايا القمة النامية هى التى تنقسم، بينما فى الاختيار (جـ) جميع خلايا القمة النامية توقفت تمامًا عن الانقسام وبذلك يكون الاختيار (د) هو الاختيار الصحيح.

٣٣	(د) حيث إن الصيغة الجزيئية لجزيء السكر فى DNA هى ($C_5H_{10}O_4$)، أى يحتوى الجزيء الواحد على ٤ ذرات أكسچين فيكون عدد جزيئات السكر فى القطعة = $\frac{٨٠٠٠}{٤}$ = ٢٠٠٠ جزيء سكر. ∵ هذا العدد يساوى أيضًا عدد القواعد النيتروچينية فى القطعة، ∴ عدد قواعد الأدينين = $\frac{٣٦}{١٠٠}$ × ٢٠٠٠ = ٧٢٠ قاعدة. ∵ A = T ∴ C+G = ٢٠٠٠ − (٧٢٠ + ٧٢٠) = ٥٦٠ قاعدة. ويكون C = G = $\frac{٥٦٠}{٢}$ = ٢٨٠ قاعدة. وحيث إن (C) ترتبط مع (G) بثلاث روابط هيدروچينية فيكون عدد الروابط الهيدروچينية بينهما = ٢٨٠ × ٣ = ٨٤٠ رابطة.
٣٩	(جـ) حيث إن هرمون ADH يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء فى أنيبيبات نفرونات الكليتين إلى الدم المار فى الشعيرات الدموية المحيطة بها وإذا حدث خلل (طفرة) فى چين مستقبلات هذا الهرمون (ADH) فإنه لن يقوم بعمله، وبالتالى لن يتم إعادة امتصاص الماء وتزداد كمية البول المخفف فتظهر أعراض البول السكرى كالعطش وتعدد التبول دون وجود سكر الجلوكوز فى البول.
٤٠	(أ) حيث إن المادة (س) تعمل على منع إفراز هرمون FSH وبالتالى لن تتكون الحيوانات المنوية مما يجعل هذه المادة تصلح كوسيلة لمنع حدوث الإنجاب، بينما تعمل المادة (ص) على منع إفراز هرمون LH وبالتالى لن يتم إفراز هرمونات الذكورة (التستوستيرون والأندروستيرون) المسئولة عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكر.
٤٢	(أ) حيث إن شريط mRNA المنسوخ يكون كالتالى: 5´AUGGGGAAAAUGAGGAAACCCGUGCGCUAA 3´ التتابع يتضمن عشرة كودونات منها كودون وقف وتسعة كودونات لأحماض أمينية من بينها كودونان مكرران هما AUG، AAA وحيث إن لكل حمض أمينى نوع خاص من tRNA يقوم بالتعرف عليه ثم نقله، فيكون عدد أنواع جزيئات tRNA = عدد شفرات الأحماض الأمينية المختلفة = ٧ أنواع.

٤٣	(جـ) حيث إنه كلما زاد حجم النبات نتيجة للنمو ازداد تقلص جذور أبصال النرجس فتشد النبات إلى أسفل مما يجعلها على بُعد مناسب عن سطح الأرض (التربة) مما يزيد من تدعيمها وتأمين أجزائها الهوائية ضد التأثير السلبى للرياح مع زيادة طول جذورها الشادة وعمقها تحت سطح التربة.
٤٤	(جـ) لأن القشرة الأرضية التى تتكون من صخور السيال الجرانيتية (سيليكا وألومنيوم) وصخور السيما البازلتية (سيليكا وماغنسيوم) تشترك مع الجزء العلوى من الوشاح الذى يتكون من سيليكات الحديد والماغنسيوم لتكوين الليثوسفير أما النيكل فهو من مكونات اللُب.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ (١) الاقتران فى طحلب الأسبيروجيرا.

(٢) * التوالد البكرى الطبيعى فى نحل العسل أو حشرة المن.

* التكاثر البكرى الصناعى فى نجم البحر أو الضفدعة أو الأرانب. «يكتفى بذكر مثال واحد»

---

٤٦ (١) * المخدش : أبيض. * البريق : لافلزى زجاجى.

(٢) * صخر رسوبى : الحجر الرملى. * صخر متحول : الكوارتزايت.

إجابة نموذج امتحان 11

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	ب	د	جـ	ب	د	د	د	جـ	د	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	د	أ	د	ب	د	جـ	جـ	د	ب	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	جـ	د	ب	أ	د	د	أ	أ	د	أ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	ب	جـ	ب	ب	جـ	جـ	د	أ	ب	جـ

الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليهـا بالعلامـة ❋

رقم السؤال	الإجابـــــة
١١	(أ) حيث يعمل إنزيم البلمرة على شريط DNA القالب الذى يكون فى الاتجاه ($3'$ ⟵ $5'$) لبناء شريط متكامل معه فى الاتجاه ($5'$ ⟵ $3'$) وهو ما يمثله (٤)، بينما لا يعمل فى الاتجاه المعاكس وإنما يقوم ببناء قطع صغيرة تسمى «قطع أوكازاكى» فى الاتجاه ($5'$ ⟵ $3'$) تبدأ من القطعة (١) ثم (٢) ثم (٣) وتستمر العملية مع استكمال فك التفاف اللولب المزدوج.
١٤	(أ) حيث إن الاختيار (أ) يتضمن تغير الكودون (GUU) إلى الكودون (GUC) وكل منهما ينتج عنه نفس الحمض الأمينى الفالين، بينما فى الاختيار (ب) تتضمن الطفرة تغير كودون الوقف (UAA) إلى الكودون (CAA) الذى يعطى الحمض الأمينى الجلوتامين وفى الاختيار (جـ) يتغير الحمض الأمينى الفالين الناتج عن الكودون (GUU) إلى الحمض الأمينى آلانين الناتج عن الكودون (GCU) وفى الاختيار (د) يتغير الحمض الأمينى هيستيدين الناتج عن الكودون (CAC) إلى الحمض الأمينى الجلوتامين الناتج عن الكودون (CAA).
١٨	(جـ) حيث تحتوى نواة الحيوان المنوى على ٢٣ كروموسوم به ٢٣ جزىء DNA ، بينما تحتوى نواة الخلية المنوية الأولية على ٤٦ كروموسوم بها ٤٦ جزىء DNA وعند بداية الانقسام الميوزى الأول تتضاعف كمية DNA لتصبح ٩٢ جزىء، وبالتالى تكون النسبة بين كمية DNA فى كل من الحيوان المنوى والخلية المنوية الأولية فى بداية الانقسام الميوزى كنسبة (٢٣ : ٩٢)، أى (١ : ٤).
٢٣	(جـ) حيث إنه فى النبات (١) تنتشر الأوكسينات إلى الجانب أسفل القمة النامية فينثنى النبات فى الجهة الأخرى كما تهاجر الأوكسينات فى القمة النامية لكل من النباتين (٢)، (٣) بعيدًا عن الضوء فينثنى النباتان ناحية الضوء، بينما لا تتأثر الأوكسينات فى النبات (٤) لحجب الضوء عن القمة النامية بالغلاف الأسود كما تتعرض القمة النامية للنبات (٥) للضوء من كل الجهات فيتساوى توزيع الأوكسينات فلا ينثنى النبات.

٢٥	(ب) لأن المعدن الذى يكون تركيبه الكيميائى ثانى أكسيد السيليكون هو معدن الكوارتز الذى يصبح لونه أبيض مثل لون مخدشه عند احتوائه على فقاعات غازية.
٢٩	(أ) لأن الصخر المتكون نتيجة تضاغط رواسب الغرين والصلصال هو صخر الطفل الذى يتحول إلى صخر الإردواز عند تعرضه لضغط مرتفع وحرارة منخفضة نسبيًا (أقل من ٢٠٠°م).
٣٢	(أ) لأن النظام البلورى الذى يتواجد به محور تماثل رأسى سداسى التماثل هو النظام السداسى الذى يتميز بوجود مستوى تماثل أفقى ورأسى.
٣٥	(ب) حيث إنه رغم زيادة إفراز هرمون TSH فى دم المريض (A) من الفص الأمامى للغدة النخامية لم تستجب له خلايا الغدة الدرقية لوجود ضمور فيها.
٣٦	(جـ) حيث إنه بعد أن يتم القضاء على الكائن الممرض تزداد أعداد الخلايا التائية المثبطة (T_S) التى تفرز بروتينات الليمفوكينات والتى تثبط (تكبح) الاستجابة المناعية، مما يؤدى إلى موت الكثير من الخلايا التائية المساعدة والسامة المنشطة، أى يقل عدد الخلايا التائية المساعدة (T_H).
٣٧	(ب) حيث تعتبر الخلية البارانشيمية من الخلايا الجسدية أى (٢ن) فتكون عدد الكروموسومات فى خلية أحادية المجموعة الصبغية (ن) = ٧، وبالتالى تكون : * نواة الإندوسبرم (٣ن) = ٣ × ٧ = ٢١ وهى (س). * نواة الزيجوت (٢ن) = ٢ × ٧ = ١٤ وهى (ص). * نواة البيضة (ن) = ٧ وهى (ع). * نواة الخلية السمتية (ن) = ٧ وهى (ل). وهذا يمثله الاختيار (ب)
٣٨	(ب) حيث تتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث، كما أن الحيوانات المنوية تبقى حية داخل الجهاز التناسلى الأنثوى من (٢ : ٣) أيام وعند وصول الحيوانات المنوية إلى قناة فالوب فى اليوم الثانى عشر من بدء الطمث فإن الاحتمال الأكبر أن يكون جنس الجنين أنثى لأن فرصة الحيوانات المنوية التى تحمل الصبغى الجنسى (X) فى البقاء حية أكبر لأنها تعيش فترة أطول من الحيوانات المنوية التى تحمل الصبغى الجنسى (Y).

٣٩	(جـ) حيث إن الخلايا (١) هى خلايا حية ولكن الخلايا (٢) تموت بسبب المعاملة بمادة الكولشيسين التى تسبب تضاعف المادة الوراثية لطبقة الخلايا التى توجد تحتها الخلايا (٣) نتيجة عدم تكوين خيوط المغزل عند حدوث الانقسام الميتوزى وينتج عن ذلك حدوث طفرة لهذه الخلايا ولأنها تحدث بتدخل الإنسان بإضافة مادة كيميائية (مثل الكولشيسين) فتكون طفرة مستحدثة وليس تلقائية.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ * الحمض (m) : حمض الهيستيدين. * الحمض (J) : حمض الآلانين.

٤٦ (١) القشرة الأرضية فى حالة من التوازن الدائم بسبب اختلاف الكثافة والسُمك بين صخور القشرة المحيطية (الأعلى كثافة والأصغر سُمكًا) والقشرة القارية (الأقل كثافة والأكبر سُمكًا).

(٢) التركيب الكيميائى وهو سيليكات الحديد والماغنسيوم.

إجابة نموذج امتحان 12

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	ب	د	ب	د	د	جـ	أ	د	د	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	ب	د	أ	أ	جـ	جـ	د	أ	د	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	جـ	د	ب	جـ	أ	ب	أ	أ	ب	د	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	أ	جـ	أ	جـ	د	ب	جـ	د	أ	أ	د

الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليهـا بالعلامـة *

رقم السؤال	الإجابــــــة
١	(د) حيث يتضح من الشكل ارتباط التركيب (١) «إنزيم الكولين أستيريز» (إنزيم متوافر فى نقاط الاتصال العصبى - العضلى) مع التركيب (٢) «مادة الأسيتيل كولين» وتحطيمها وتحويلها إلى التركيبين (٣) «كولين وحمض خليك» وذلك أثناء عودة الليفة العضلية إلى حالة الراحة.
١٥	(أ) حيث إن إنزيمات التضاعف عبارة عن بروتينات يتم تكوينها فى سيتوبلازم جميع خلايا الكائنات الحية ولا يتم تكوينها فى النواة، كما أن عملية تضاعف DNA والتى تتم من خلال عمل إنزيمات التضاعف تبدأ فى أوليات النواة عند نقطة اتصال DNA مع الغشاء البلازمى وتبدأ فى حقيقيات النواة عند مئات أو آلاف النقاط على امتداد الجزىء، بينما تعمل إنزيمات تضاعف DNA فى سيتوبلازم أوليات النواة لأن مادتها الوراثية (DNA) توجد فى السيتوبلازم غير محاطة بغشاء نووى.
١٦	(أ) حيث لا تحدث عملية التبويض إلا عند إفراز هرمون LH من الغدة النخامية والذى يسبب انفجار حويصلة جراف وتحرر الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول ويتكون الجسم الأصفر، كما تحدث عملية التبويض مرة كل ٢٨ يوم أى يتم التبويض من المبيض الواحد مرة كل ٥٦ يوم، وعند استخدام أقراص منع الحمل بعد انتهاء الطمث ولمدة ثلاثة أسابيع تتوقف عملية التبويض ثم يحدث الطمث بعد التوقف عن استخدام الأقراص وبالتالى فى هذه الحالة يحدث طمث بدون حدوث تبويض، وعند حدوث تبويض وإخصاب للبويضة المتحررة يبقى الجسم الأصفر وبالتالى لا يحدث طمث، أى أنه فى هذه الحالة يحدث تبويض ولا يعقبه طمث لحدوث الحمل.
١٨	(جـ) حيث إنه فى (1) حدث تلف فى نيوكليوتيدتين متقابلتين فى نفس الوقت فلا يمكن إصلاح التلف مسببًا طفرة جينية، بينما فى (2)، (3) يتم إصلاح النيوكليوتيدة على أحد الشريطين من خلال النيوكليوتيدة الموجودة بالشريط المقابل لها.

الإجابة	رقم السؤال
(د) حيث إن البادرة (٣) ستتوقف عن النمو لأنه تم إزالة قمتها النامية وهى المسئولة عن إفراز الأوكسينات التى تؤثر على النمو، كما أن فى البادرة (٥) تم فصل القمة النامية عن بقية الغلاف الورقى بصفيحة من الميكا وهى غير منفذة للأوكسينات لذلك تتوقف البادرة عن النمو.	١٩
(جـ) حيث إن زيادة إفراز هرمون ACTH (الهرمون المنبه لقشرة الغدة الكظرية) والذى ينبه قشرة الغدة الكظرية لإفراز الهرمونات الجنسية الذكرية (التستوستيرون) وهذا سبب فى وصول الطفل للبلوغ فى وقت مبكر جدًا عن الطبيعى.	٢٢
(أ) لأن المعدن الذى لا يُخدش بقطعة زجاج ويتميز بتعدد ألوانه هو معدن الكوارتز الذى يعطى مكسر محارى عند الضغط عليه ولا تظهر فيه خاصية الانفصام.	٢٧
(ب) لأن الوشاح الصلد يتكون من سيليكات الحديد والماغنسيوم واللُب الخارجى يتكون من الحديد والنيكل.	٢٨
(أ) ∵ كل خلية جرثومية أمية تعطى ٤ حبوب لقاح، ∴ عدد الخلايا الجرثومية = $\frac{١٢٨٠}{٤}$ = ٣٢٠ خلية جرثومية. ∵ المتك يحتوى على ٤ أكياس حبوب لقاح كل منها يحتوى على نفس العدد من الخلايا الجرثومية الأمية، ∴ عدد الخلايا الجرثومية فى كل كيس = $\frac{٣٢٠}{٤}$ = ٨٠ خلية جرثومية أمية.	٣٤
(أ) حيث إن الغدة الدرقية تمثل غدة النشاط فى الإنسان، إذ أنها تفرز هرمون الثيروكسين (الذى يؤثر على معدل الأيض الأساسى ويتحكم فيه) والذى يفرز بتنبيه من الهرمون المنبه للغدة الدرقية (TSH) الذى يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية فى الوعاء الدموى (الدم مباشرةً) ثم يتجه إلى الغدة الدرقية لتنبيهها لإفراز هرمون الثيروكسين.	٣٦
(د) (س) عرق لأنه جسم نارى قاطع للصخور، و(ص) فالق عادى لأنه كسر أدى لتحرك صخور الحائط العلوى لأسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلى، و(ع) عدم توافق متباين لأنه يفصل بين صخر نارى (الجرانيت) أقدم عمرًا وصخر رسوبى (الحجر الرملى) أحدث عمرًا.	٤٤

إجابات أسئلة المقال

٤٥ ∵ كل لفة على اللولب المزدوج لجزىء DNA تتكون من ٢٠ نيوكليوتيدة،

∵ عدد النيوكليوتيدات على قطعة من جزىء DNA

= ٢٠٠ زوج من القواعد النيتروچينية، أى ٤٠٠ قاعدة نيتروچينية،

∴ عدد اللفات الموجودة = $\frac{٤٠٠}{٢٠}$ = ٢٠ لفة.

---

٤٦ (١) * المعدن (٢) بيروكسين.

* المعدن (٦) فلسبار بلاچيوكليزى.

(٢) أنديزيت.

(٣) دايورايت.

إجابة نموذج امتحان 13

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	جـ	د	أ	ب	د	ب	د	جـ	ب	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	جـ	أ	جـ	جـ	د	د	د	أ	د	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	جـ	جـ	أ	ب	ب	جـ	أ	جـ	ب	جـ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	د	ب	ب	جـ	ب	أ	ب	جـ	أ	ب

الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليهـا بالعلامـة *

رقم السؤال	الإجابـــــة
٧	(ب) حيث تستخدم إنزيمات الربط أثناء عملية تضاعف DNA وذلك لربط قطع أوكازاكى التى تكونت فى حالة شريط DNA القالب الذى يكون فى الاتجاه (´5 ← ´3)، كما تستخدم إنزيمات الربط فى إصلاح عيوب DNA حيث تعمل بكفاءة عالية على إزالة معظم التغيرات التى تحدث لجزىء DNA كل يوم وذلك بربط النيوكليوتيدات بعد استبدال التالف منها، كما تستخدم إنزيمات الربط أيضًا أثناء استنساخ تتابعات DNA وذلك بربط النهايات اللاصقة التى تم تكوينها بواسطة إنزيمات القصر من كائنين مختلفين، ولكن لا تستخدم إنزيمات الربط فى ربط DNA مع البروتينات الهستونية أثناء تكثيف DNA حيث ترتبط مجموعة الفوسفات السالبة فى جزىء DNA مع مجموعة الألكيل الجانبية للحمضين الأمينيين الأرجينين والليسين والتى تحمل شحنات موجبة عند الأس الهيدروچينى العادى للخلية.
١٠	(ب) حيث إنه بالاستعانة بجدول الشفرات يتضح أن الحمض الأمينى (١) الذى له الكودون (ACG) هو حمض الثيريونين (Thr)، كما يتكامل شكل قواعد مضاد الكودون على tRNA الناقل للحمض (٢) مع شكل القواعد (AAC) على mRNA وهو كودون حمض الأسباراجين (Asp).
١١	(ب) حيث يحمل الفرد الجديد صفات الخلية الجنينية للفأر (A) لأن الفأر (A) أمده بالنواة التى تحمل المادة الوراثية ويكون مصدر الميتوكوندريا فيه هو بويضة الفأر (B).
١٥	(جـ) حيث تعتبر خلايا بيتا بالبنكرياس خلايا من حقيقيات النواة التى تحتوى على كمية كبيرة من DNA فى المحتوى الجينى لا تمثل شفرة والممثلة فى الصورة الأولية المنسوخة من DNA بالأجزاء التى تسمى «إنترون» والتى يتم التخلص منها فى هذه العملية ليصبح mRNA على الصورة النهائية بالأجزاء التى تحمل شفرة وتسمى «إكسون» ليتم ترجمتها إلى بروتين (مثل الأنسولين فى خلايا بيتا).

٢٨	(جـ) لأن الصخر الممثل بالحرف (C) تكون نتيجة التبريد السريع للصهير وتبلوره عند درجات حرارة مرتفعة (١٢٠٠°م) مما أدى لتكوين صخر فوق قاعدى دقيق التبلور.
٣٠	(جـ) لأن علاقة أطوال المحاور البلورية $a \neq b \neq c$ والزوايا غير متساوية $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90°$ تعبر عن النظام ثلاثى الميل.
٣٤	(جـ) حيث إن زيادة درجة حرارة الشخص المصاب تحدث نتيجة تحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كريات الدم الحمراء المصابة وتحرر مواد سامة فتنشط المناعة الخلطية وتبدأ الأجسام المضادة فى مقاومة سموم الملاريا، بينما فى الفترات (M)، (Y) لا تظهر فيها أعراض المرض من ارتفاع درجات الحرارة لأن فى هذه الحالة تكون الميروزويتات داخل خلايا الدم الحمراء وبالتالى لا تتحرر مواد سامة فلا تعمل الأجسام المضادة.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ لا / وذلك لانخفاض مستوى هرمونى البروجسترون (س) والإستروجين (ص) قرب نهاية دورة الطمث.

٤٦ (١) خاصية عرض الألوان حيث إن معدن الماس يفرق شعاع الضوء الساقط عليه إلى اللونين الأحمر والبنفسجى عند تحريكه أمام العين.

(٢) * الماس، الجرافيت : معدن. * الفحم : ليس معدن.

إجابة نموذج امتحان 14

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	جـ	د	جـ	ب	أ	ب	د	جـ	د	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	جـ	أ	جـ	ب	أ	أ	د	جـ	جـ	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	جـ	أ	جـ	أ	د	د	ب	ب	أ	ب

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	ب	جـ	د	د	ب	ب	ب	جـ	جـ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
٥	(ب) حيث إن نواتا حبة اللقاح وهما النواة الأنبوبية والنواة المولدة تتكونان من انقسام نواة الجرثومة الصغيرة انقسامًا ميتوزيًا وبالتالى فإنهما متماثلتان وراثيًا.
٧	(ب) حيث يمثل الشكل (ب) التركيب الصحيح للجسم المضاد، وارتباط الأجسام المضادة بالأنتيچينات ينشط المتممات التى تقوم بتحليل أغلفة الأنتيچينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة الخلايا البلعمية، بينما تغيب السلاسل الخفيفة من الشكل (أ) وموقع الارتباط بالمتممات فى الشكل (جـ) والروابط الكبريتيدية من الشكل (د) فلا تعمل هذه الأجسام المضادة.
٨	(د) حيث يتحكم هرمون النمو فى عملية تصنيع البروتين، ويحفز هرمون الأنسولين تحول الجلوكوز إلى جليكوچين أو مواد دهنية، كما يحفز هرمون البرولاكتين إنتاج اللبن وجميعها تتضمن تفاعلات بناء، بينما يعمل هرمون الباراثورمون على سحب الكالسيوم من العظام إلى الدم للحفاظ على نسبته الطبيعية أى ليس له دور فى تفاعلات البناء.
٩	(جـ) حيث يمثل الشكل طفرة صبغية نتيجة التغير فى تركيب الصبغى، وذلك نتيجة تغيير ترتيب الجينات على نفس الصبغى بسبب انفصال قطعة من الصبغى أثناء الانقسام والتفافها حول نفسها بمقدار ١٨٠° والتحامها فى الوضع المقلوب على نفس الصبغى.
١٣	(جـ) لأن النيوكليوسومات عبارة عن حلقات من الصبغى تتكون من التفاف جزىء DNA حول مجموعة من البروتينات الهستونية فى حقيقيات النواة كالبراميسيوم والأميبا والتريبانوسوما، بينما البكتيريا من أوليات النواة التى تكون مادتها الوراثية غير معقدة بالبروتين.

١٤	(أ) حيث إن شكل الفقرة العنقية الأولى يختلف عن شكل الفقرة العنقية الثانية وكل منهما يختلف فى الشكل عن بقية الفقرات العنقية، بينما الفقرات القطنية أكثر تعرضًا للانزلاق من الفقرات العنقية لوجودها بالجزء السفلى للعمود الفقرى وبالتالى تتحمل ضغط أكبر من الفقرات العنقية كما أن انحناء الفقرات العنقية يكون للأمام، بينما انحناء الفقرات الصدرية يكون للخلف وعدد الفقرات الملتحمة ٩ فقرات (٥ عجزية + ٤ عصعصية) أكبر من عدد الفقرات القطنية (٥ فقرات).
١٦	(ب) حيث يتضح فى الاختيار (ب) تتابع يتكون من ٦ نيوكليوتيدات فى كل شريط من شريطى DNA، كما أن تتابع القواعد النيتروجينية على أحد الشريطين هو نفسه على الشريط الآخر عندما يُقرأ التتابع على كل شريط فى الاتجاه ($5' \longrightarrow 3'$).
١٧	(أ) حيث يتضح فى الشكل وجود الجسم الأصفر فى أحد المبيضين والذى يتواجد خلال الثلاثة شهور الأولى من الحمل (المرحلة الأولى من الحمل) والتى تتميز خلالها العينان واليدان، بينما يتكون الجهاز الهيكلى فى المرحلة الثانية ويكتمل نمو المخ فى المرحلة الثالثة ويقل إفراز هرمون البروجسترون فى نهاية المرحلة الثالثة من الحمل.
١٨	(أ) حيث تقوم الأوتار بربط العضلات (فى الجهاز العضلى) بالعظام (فى الجهاز الهيكلى) عند المفاصل بما يسمح بالحركة عند انقباض وانبساط العضلات.
١٩	(د) حيث إن زيادة إفراز هرمون الأدرينالين (هرمون نخاع الغدة الكظرية) يتسبب فى زيادة نسبة الجلوكوز فى الدم كما يتضح فى (جـ) عن طريق تحلل الجليكوچين المخزن فى الكبد أى انخفاض كميته وليس زيادتها كما يتضح فى (د) كما يتسبب أيضًا فى زيادة قوة وسرعة انقباض القلب أى زيادة ضربات القلب كما يتضح فى (أ) ورفع ضغط الدم كما يتضح فى (ب)
٢٠	(جـ) حيث تبدأ الخلايا البلعمية فى الاستجابة المناعية الأولية بابتلاع الكائن الممرض وتفكيكه بواسطة إنزيمات الليسوسوم إلى أنتيچينات ترتبط داخل الخلايا البلعمية الكبيرة ببروتين التوافق النسيجى (MHC) وينتقل المركب الناتج إلى سطح الغشاء البلازمى للخلايا البلعمية الكبيرة، بينما خلايا الذاكرة هى المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية وهى نفس نوع الخلايا التى تعرفت على نفس الكائن الممرض من قبل ولكنها أكثر عددًا.

٢١	ⓙ لأن خلايـا الدم الحمـراء البالغة لا تحتوى على نواة وبالتالى لا يمـكنهـا إنتاج البروتـين، بينما الخلايا فى بقية الاختيارات عبارة عن أنواع مختلفة من خلايا الدم البيضاء والتى تحتوى على أنوية.
٢٢	(أ) حيث يتضح من القيم المدونة بالجدول أن تركـيز ATP منخفض عن التركيز الطبيعى، كما أن تركيز حمض اللاكتيك مرتفع عن الطبيعى والذى يشـير تراكمه فى العضلة إلى حدوث إجهاد عضلى نتيجة التخمر.
٢٤	ⓙ لأن الفالق (أ) تحركت فيه صخور الحائط العلوى لأسـفل بالنسبة لصخور الحائط السـفلى، والفالق (ب) تحركت فيه صخور الحائـط العلوى لأعلى بالنسبة لصخور الحائط السفلى.
٢٧	(أ) الصخر (أ) نسيجه بورفيرى لأنه يتواجد فى شكل تداخل نارى (لاكوليث) والصخر (ب) نسيجه دقيق التبلر لأنه تبلر بالقرب من سطح الأرض، وحيث إنهما يحتويان على نفس نسـبة السـيليكا لذا فهما يتشابهان فى اللون والكثافة ودرجة حرارة تبلر الصهير.
٢٩	(د) لأن الصخـر الطيـنى مـن الصخور الرسـوبية التى تحتـوى على الأحافـير، بينما صخور الجابرو والأنديزيت صخور نارية لا تحتوى على الأحافير لأنها تتكون من الصهير، وصخر النيس صخر متحول عن صخر نارى (الجرانيت).
٣٣	(ب) حيث إن ظاهرة تعاقب الأجيال هى ظاهرة تعاقب جيلين أو أكثر فى دورة حياة الكائن الحى ويتضح فى الشكل (٣) وجود كائن حى (ن) يتكاثر جنسيًا بالأمشاج (ن) مكونًا الزيجوت (٢ن) الذى يتمايز إلى الكائن (٢ن) والذى يتكاثر لاجنسيًا بتكوين الجراثيم (ن) فى نفس دورة الحياة.
٣٧	(د) حيث تمثل المادة (A) المستقبلات التى تتواجد فى النباتات السليمة ويزداد تركيزها عقب حدوث الإصابة (قطع الفرع)، بينما المادة (B) تمثل التيلوزات التى لم تكن موجـوده أصلًا بل تـكونت نتيجة تعرض النبـات للقطع كما أن تركيزها لا يقل بعد ذلك.
٣٨	(د) حيث إنه أثناء تضاعف DNA تـتزاوج القاعدة النيتروچينيـة (الأدينين) فى النيوكليوتيدة الجديدة مع القاعدة النيتروچينية (الثايمـين) الموجودة على شـريط DNA القالـب برابطتـين هيدروچينيتـين أولًا ثـم ترتبـط مجموعة الفوسفات للنيوكليوتيدة الجديدة برابطة تسـاهمية مع سكر النيوكليوتيدة المجاورة فى الشريط الذى يتم بناؤه.

٤١	(ب) ∵ قاعـدة الأدينين فى كودون البدء هى رقم (١)، وقاعدة اليوراسـيل فى كودون الوقف هى رقم (١٣٣)، ∴ عدد النيوكليوتيدات على هذا الحمض النووى الريبوزى يساوى ١٣٢ بدون نيوكليوتيدات كودون الوقف. ∴ عدد الأحماض الأمينية = عدد النيوكليوتيدات / ٣ = ١٣٢ / ٣ = ٤٤ حمض أمينى. فيكون عدد الأحماض الأمينية فى السلسلة بعد فصل الميثيونين = ٤٣ حمض أمينى.
٤٢	(ج) حيث إنه فى كل مرة يتم فيها رفع الثقل تنقبض العضلة (X) وتنبسط العضلة (Y) ويحدث العكس عندما يتم خفضه ويتضح من المنحنيين حدوث ارتفاع للمنحـنى (X) ٣ مـرات فى نفـس الوقـت الـذى ينخفـض فيه المنحـنى (Y) ٣ مرات إشارة لحدوث انقباض للعضلة (X) ٣ مرات فى نفس الوقت الذى تنبسط فيه العضلة (Y) ٣ مرات وبالتالى يتم رفع الثقل ٣ مرات.

إجابـات أسئلــة المقـــال

٤٥ الجلوكوز والأكسچين / حيث تسمح المشيمة بنقل المواد الغذائية المهضومة (كالجلوكوز) والماء والأكسچين والڤيتامينات من دم الأم إلى دم الجنين بالانتشار وذلك من خلال الحبل السرى.

٤٦ (١) ٣ أسطح.

(٢) * الفالق (F_1) : فالق عادى. * الفالق (F_2) : فالق عادى.

إجابة نموذج امتحان 15

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابـة	د	جـ	جـ	ب	ب	ب	د	ب	جـ	أ	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابـة	ب	جـ	د	جـ	جـ	جـ	ب	أ	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	أ	أ	د	ب	أ	ب	جـ	ب	ب	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	جـ	ب	أ	د	ب	ب	ب	ب	ب	جـ	جـ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

رقم السؤال	الإجابة
١	(د) حيث إن ذكر نحل العسل أحادى المجموعة الصبغية (ن) لأنه ينتج من توالد بكرى طبيعى من نمو بيض الملكة (ن) بالانقسام الميتوزى (٣) بدون إخصاب وبالتالى ينتج ذكر نحل العسل حيواناته المنوية (ن) بالانقسام الميتوزى (٢) وعند حدوث الإخصاب للبيض (ن) تنتج إناث نحل العسل (٢ن) والتى تنمو بالانقسام الميتوزى (٥).
٢	(جـ) حيث إنه عند انقسام الخلية البكتيرية تقوم بمضاعفة البلازميد الموجود بها فى نفس الوقت الذى تضاعف فيه DNA فتنتج خليتان بنويتان تحتوى كل منهما على جزىء DNA واحد وبلازميد واحد.
٤	(ب) حيث إن اتصال عشر فقرات صدرية بالضلوع التى تتصل بعظمة القص يقيد من حركتها قليلًا فتكون أقل عرضة للانزلاق من الفقرات القطنية التى لا تتصل بعظام أخرى.
٦	(ب) حيث إن الانقباض العضلى يتضمن ثلاث حركات رئيسية هى : * سحب الروابط المستعرضة لخيوط الأكتين. * انزلاق خيوط الأكتين المتجاورة باتجاه بعضها البعض فوق خيوط الميوسين. * تقارب خطوط (Z) من بعضها. أما خيوط الميوسين فلا تتحرك أثناء الانقباض العضلى.

٧	(د) حيث يعمل إنزيم تاك بوليميريز (س) على مضاعفة قطع DNA آلاف المرات ويعمل إنزيم القصر (ص) على قص جزىء DNA عند مواقع محددة تاركًا أطراف لاصقة متكاملة (أطراف مفردة الشريط)، ويعمل إنزيم دى أوكسى ريبونيوكليز (ع) على تحليل جزىء DNA تحليلًا كاملًا كما يقوم إنزيم اللولب (ل) بفصل شريطى DNA عن بعضهما عن طريق كسر الروابط الهيدروچينية بين القواعد النيتروچينية.
٨	(ب) حيث إن غاز الخردل من المواد الكيميائية التى تتسبب فى حدوث طفرات والتى تؤدى معاملة النبات بها إلى ضمور خلايا القمة النامية وموتها ليتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوى على عدد مضاعف من الصبغيات أى حدوث طفرة صبغية بزيادة عدد الصبغيات.
١٦	(جـ) حيث يعتمد نجاح تقنية أطفال الأنابيب على فصل بويضة من أى من المبيضين (ص) وإخصابها بحيوان منوى من الزوج داخل أنبوبة اختبار ورعاية البويضة المخصبة فى وسط غذائى مناسب حتى تصل إلى مرحلة البلاستوسيست التى يعاد زرعها فى رحم الزوجة لتنغمس بين ثنايا بطانة الرحم (ل) التى تزداد فى السُمك ويزداد الإمداد الدموى بها بفعل هرمونى البروچسترون والإستروچين للحفاظ على الجنين طوال أشهر الحمل التسعة، بينما لا يعتمد نجاح التقنية على أى من قناة فالوب (ع) أو المهبل (س).
١٧	(جـ) حيث إنه بعد العلاج يحفز الأنسولين تحول الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم إلى جليكوچين يخزن فى الكبد أو العضلات أو إلى مواد دهنية تخزن فى أنسجة الجسم المختلفة وبالتالى ينخفض تركيز الجلوكوز فى الدم وتزداد كمية الجليكوچين فى الكبد ولأن الأنسولين يعمل على مرور السكريات الأحادية (عدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها يصبح معدل انتقال الجلوكوز إلى الخلايا مرتفع.
٢٠	(أ) حيث إن جرثومة فطر عفن الخبز (ن) تنتج من الانقسام الميتوزى للخلايا الجرثومية (ن) الموجودة فى الحافظة الجرثومية للفطر، وجرثومة نبات الفوجير (ن) تنتج من الانقسام الميوزى للخلايا الجرثومية (٢ن) الموجودة بالحوافظ الجرثومية للطور الجرثومى لنبات الفوجير، فتكون النسبة بين عدد المجموعات الصبغية فى جرثومة فطر عفن الخبز إلى عدد المجموعات الصبغية فى جرثومة نبات الفوجير هى ١ : ١

٢١	(ب) حيث إن قاعدة اليوراسيل فى منتصف الكودون تنسخ من قاعدة أدينين على شريط DNA وهذه القاعدة تتواجد فى الشريط العلوى من جزىء DNA فيكون هو الشريط الناسخ والذى يمكن معرفة القاعدتين المجهولتين به من خلال القاعدتين المتكاملتين معهما فى الشريط المقابل فتكون الثلاثية فى الشريط الناسخ هى (TAC) والتى تنسخ إلى الكودون (AUG) والذى يتكامل مع مضاد الكودون (UAC).
٢٨	(ب) لأن الطية المقعرة تكون أحدث طبقاتها فى المركز وتكون الطبقات أقدم عمرًا كلما ابتعدنا عن المركز.
٣٣	(جـ) حيث يفرز الفص الأمامى للغدة النخامية هرمون النمو الذى يتحكم فى نمو الجسم ويؤثر على نمو العظام كما أن الغدة الدرقية تفرز هرمون الكالسيتونين الذى يعمل على ترسيب الكالسيوم فى العظام ويمنع سحبه منها فتزداد صلابة العظام وتتحمل الأوزان الثقيلة.
٣٤	(جـ) حيث تتم عملية الإخصاب فى الثلث الأول من قناة فالوب وبالتالى فإن انسدادها يؤدى إلى عدم وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية وبالتالى لا يحدث لها إخصاب، بينما يرتبط حدوث التبويض والطمث ونضج البويضة بنشاط المبيضين.
٣٥	(ب) حيث يرث الجنين الصفات الوراثية الطبيعية من الأب والأم منذ لحظة الإخصاب ولكن هذا العقار تسبب فى حدوث تغيرات فى التركيب الوراثى لهذا الجنين أى حدوث طفرة ما تسببت فى تأخر تكوين الأطراف فى المرحلة الأولى من الحمل.
٣٦	(أ) حيث يتضمن الشكل مرحلتى النضج والتشكل النهائى لتكوين الحيوانات المنوية، وأثناء مرحلة النضج تنقسم الخلية (A) (خلية منوية أولية تحتوى على ٤٦ صبغى) انقسام ميوزى أول إلى الخلايا (B) (خلايا منوية ثانوية) فيختزل عدد الصبغيات فيها إلى النصف ويصبح ٢٣ صبغى، ثم تنقسم هذه الخلايا انقسام ميوزى ثانٍ إلى طلائع منوية (C) فيكون بها أيضًا ٢٣ صبغى والتى تتشكل فى النهاية إلى حيوانات منوية (D) بها نفس عدد الصبغيات.

٣٨	ⓑ حيث تمثل (س) بعض مراحل تكوين البويضة فى الإنسان حيث تتضاعف كمية DNA للخلايا البيضية الأولية قبل البدء فى الانقسام الميوزى لتصل إلى (4X) وبعد الانقسام الميوزى الأول تصبح الكمية (2X) فى الخلية البيضية الثانوية التى تنقسم انقسام ميوزى ثانٍ لتصل كمية DNA فى البويضة إلى (X) وفى المرحلة (ع) يحدث إخصاب للبويضة لتكوين الزيجوت الذى يبدأ فى الانقسام (التفلج) إلى خليتين ثم إلى أربع خلايا وهو ما يمثله الحرف (ص).
٤٠	ⓑ حيث إن التكامل بين أزواج من القواعد النيتروجينية بشريطى DNA فى الاختيار ⓑ يكون الأقل (أربعة تزاوجات)، بينما يتضمن الاختيار ⓐ (خمسة تزاوجات) والاختيار ⓒ (ستة تزاوجات) والاختيار ⓓ (سبعة تزاوجات).
٤١	ⓑ حيث إن السكر فى DNA هو سكر دى أوكسى ريبوز وهو سكر خماسى الكربون، أى يحتوى جزىء السكر الواحد على ٥ ذرات كربون، فيكون عدد جزيئات السكر فى القطعة = $\frac{١٢٠٠٠}{٥}$ = ٢٤٠٠ جزىء سكر. ∵ هذا العدد يساوى أيضًا عدد القواعد النيتروجينية فى القطعة، ∴ عدد القواعد النيتروجينية = ٢٤٠٠ قاعدة. ∵ (G) ترتبط مع (C) بثلاث روابط هيدروجينية، ∴ عدد قواعد الجوانين = عدد قواعد السيتوزين = $\frac{\text{عدد الروابط الهيدروجينية}}{٣}$ = $\frac{١٢٠٠}{٣}$ = ٤٠٠ قاعدة. ∴ A + T = ٢٤٠٠ - (٤٠٠ + ٤٠٠) = ١٦٠٠ قاعدة. ∵ A = T ∴ عدد قواعد الثايمين = $\frac{١٦٠٠}{٢}$ = ٨٠٠ قاعدة. وتكون نسبتها = $\frac{٨٠٠ \times ١٠٠}{٢٤٠٠}$ = ٣٣,٣ ٪ ≃ ٣٣ ٪
٤٤	ⓒ عند تقسيم مجسم البلورة أفقيًا لنصفين متساويين يتغير طول المحور (c) ويصبح ٢ سم فى كل مجسم، وبالتالى تصبح الثلاثة محاور البلورية متساوية الطول مع بقاء الزوايا بين المحاور عمودية وهذا ما يميز النظام المكعبى.

إجابات أسئلة المقال

٤٥ * الانقسام الميوزى الثانى للخلية البيضية الثانوية فى أنثى الإنسان مشروط باختراق الحيوان المنوى للبويضة.

* الانقسام الميوزى للزيجوسبور فى طحلب الأسبيروجيرا مشروط بتحسن الظروف المحيطة.

* الانقسام الميتوزى لجراثيم نبات الفوجير مشروط بوجود الماء اللازم للإنبات.

«يكتفى بذكر انقسامين فقط»

---

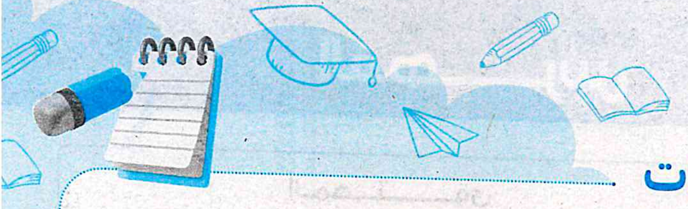
٤٦ (١) * الصخر الرسوبى: الحجر الرملى.

* الصخر المتحول : الكوارتزايت.

(٢) الصوان.

(٣) الأنديزيت.

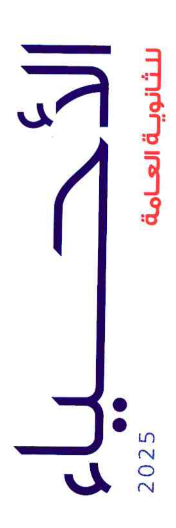




مذكـــرات

الفهـــــرس

تصريح وزارة التربية والتعليم رقم ١٠٤ - ١٤ - ١ - ٣٧



الجزء الخاص بالإجابات
يصرف مجانًا مع الكتاب





الدولية للطبع والنشر والتوزيع
الفجالة - القاهرة

تليفون : ٢٥٨٨٥٥٨٥ - ٢٥٩٠٤٣٢٣ - ٢٥٨٨٨٨٨٦ /٠٢

www.alemte7anbooks.com
Email : info@alemte7anbooks.com



الخط الساخن ١٥٠١٤



